

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



ALL ABOUT FLOCK

25th INT. FLOCK SYMPOSIUM
22. - 23.03.2019, Hohenkammer

INHALTSVERZEICHNIS // INDEX OF CONTENTS

04 VORTRAGSABFOLGE
PROGRAM OF LECTURES

06 ANZEIGEN
ADVERTISEMENTS

09 VORTRÄGE
LECTURES

63 IMPRESSUM
IMPRINT

VORTRAGSABFOLGE // PROGRAM OF LECTURES

VORTRÄGE TAG 1 // LECTURES 1ST DAY

09

1. Ein innovativer Ansatz zur Beflockungsanwendung für die Massenproduktion von Bekleidung

15

1. An innovative approach to flocking applications for mass production of apparel

– Nickolay Dobrev, Freelance Consultant

21

2. Anwendung von fluorierten Kunststoffen und Silikonen in der Lebensmitteltechnik

29

2. Application of fluorinated plastics and silicones in the food technology

– Bernd Möller, Fluor Technik System GmbH

37

3. Analyse von Störgeräuschen durch Reibungstests

41

3. Analysing disturbing noises through friction tests

– Dr. Martin Strangfeld, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK)

45

4. „Coming back stronger!“

47

4. „Coming back stronger!“

– Friedrich Herbig, Kehlheim Fibres

VORTRAGSABFOLGE // PROGRAM OF LECTURES

VORTRÄGE TAG 2 // LECTURES 2ND DAY

49

5. Kunststoffe im Kreuzfeuer – Nachhaltige Rohstoffe für die Flockindustrie

55

5. Plastics under crossfire – sustainable raw materials for the flock industry

– Frank Heimann, Advansa Marketing GmbH

61

6. Brexit 2019: Was kommt auf die EU zu?

61

6. Brexit 2019: What is important for the EU?

– Dr. Ingo Friedrich, Vice-President of the European Parliament a.D.

Reliability
Flexibility
Competence
Service
Consultancy
High Quality Flock
Short lead times

FLOCK



DEPOT

www.flockdepot.com

Coming Back Stronger: Our Promise to our Flock Partners



Following a fire, Kelheim Fibres is now rebuilding the heart of its viscose speciality fibre production. New state-of-the-art production lines combined with more than 80 years of experience in fibre production and a still better environmental performance will be the future trademark of Kelheim Fibres. Coming back stronger.

www.kelheim-fibres.com



compostable
7W-0108



The mark of
responsible forestry



High quality flock for automotive engineering



Please contact us or visit www.swissflock.com



SwissFlock AG

Daniel Rütsch

President, CEO and owner

daniel.ruetsch@swissflock.com

+41 41 268 63 66 direct

+41 79 479 85 66 mobile



SwissFlock

1. Ein innovativer Ansatz zur Beflockungsanwendung für die Massenproduktion von Bekleidung

Nickolay Dobrev

Freelance Consultant

Einleitung

Die Geschichte der Beflockung

3000 Jahre Beflockung von Textilien bei unzähligen Verbraucher- und Industrieanwendungen – aber kaum bei Bekleidung & Schuhwerk.

Von der Innenausstattung in alten Zeiten bis hin zu modernen technischen Anwendungen in verschiedenen Konsumenten-, Automobil- und Industriebereichen hat die Faserbeflockung vom damaligen Kunsthandwerk bis zu ihrer heutigen Stellung als selbständige Branche einen langen Weg zurückgelegt.

Die Beflockungstechnologie hat sich von einer kunsthandwerklichen Technik zu einer vollautomatischen, elektrostatischen und elektro-pneumatischen Anwendung weiterentwickelt, die eine gleichbleibende Qualität und kostengünstige Produktion ermöglicht.

Kurzer Überblick

Nach 3000 Jahren Beflockung von Textilien hat diese Veredelungsmethode bei unzähligen Verbraucher- und Industrieanwendungen Einzug gehalten – in der Bekleidungsindustrie ist diese Technologie hingegen noch nicht flächendeckend bekannt.

Obwohl die Beflockung schon seit Jahrzehnten hauptsächlich zur Verzierung von Bekleidung verwendet wird, sieht man sie **erst seit einigen Jahren** häufiger als **funktionellen Zusatz bei Dessous und in der Sportbekleidung**.

Die Hauptgründe dafür lassen sich in zwei Gruppen unterteilen:

1. Die Dynamik bei der Gestaltung und Herstellung von Bekleidung, geringe Mindestbestellmengen, viele verschiedene Trägerstoffe und Farben.
2. Das Fachwissen, die Fertigkeiten, Technologien und Anlagen, die zur Erreichung einer durchgängigen Qualität erforderlich sind, die den Ansprüchen dieser Branche gerecht wird.

Diese Forschungsarbeit beschäftigt sich mit konventionellen Flocktechnologien und zeigt Möglichkeiten auf, die elektrostatische Beflockung für jegliche Bekleidungshersteller zugänglich zu machen.

Bei der bevorzugten Beflockungstechnologie wird ein Trägermaterial in großen Mengen vorbeflockt. Das sorgt für wettbewerbsfähige Kosten, eine gleichbleibend hohe Qualität und ermöglicht zudem viele verschiedene Veredelungen und Nachbehandlungen. Der Träger ist hierbei ein bewährtes und etabliertes Material in der Bekleidungsfertigung und der Produktion. Die Komponenten der Beflockung werden gezielt so entwickelt, dass sie die Anforderungen dieses Applikationsverfahrens erfüllen.

Ein weiterer Bereich, auf den die Forschung ihr Augenmerk gerichtet hat, sind die funktionellen Eigenschaften und Vorteile beflockter Kleidung – wie z.B. Komfort, Schutz, Form und Konstruktion des Kleidungsstücks sowie dessen wärmeregulierenden, wasserabstoßenden, atmungsaktiven und sonstigen Eigenschaften.

Die auf Grundlage der Forschungsergebnisse entwickelte Technologie erweitert die Möglichkeiten der Beflockung im Bekleidungsbereich erheblich und schafft einen Mehrwert in punkto maßgeschneiderten Funktionseigenschaften, und zwar genau da, wo sie gebraucht werden.

Beflockung von Kleidungsstücken – Die Verbraucherperspektive

Bis vor Kurzem verwendete man Beflockung hauptsächlich zur Dekoration und Verzierung von Kleidungsstücken. Die zwei Hauptgruppen von Kleidungsstücken mit dekorativer textiler Beflockung sind:

- **Legere Kleidung**, vor allem T-Shirts, Sweatshirts/Tops, aber auch Jacken, Hemden und Kappen. In dieser Kategorie sieht man viele Logos, Vektorgrafiken etc. Die Beflockung wird oft mit anderen Verzierungstechniken kombiniert, wie z.B. Bedrucken, Besticken, Pailletten und Perlen, ausgeschnittenen/ausgestanzten Motiven.
Förmliche Kleidung und Designerkleidung, hauptsächlich bei Damenkleidern, Abendkleidern, Tops etc., aber auch bei modischer Herrenbekleidung. Bei einigen dieser Anwendungen wird die Beflockung als Alternative zu Wildleder, Samt und Chenille eingesetzt.
- **Dessous** – dekorative Blüten- und andere Motive auf leichter Maschenware und Gewirken.

Funktionelle Beflockung

Erst seit einem Jahrzehnt hat die Beflockung in der Bekleidung ihren Platz als Technologie gefunden, die neben dem rein dekorativen auch einen funktionellen Nutzen hat. Die ersten Anwendungen gab es bei Unterwäsche und Sportbekleidung – eine beflockte Innenseite für besseren Komfort von körpernaher Bekleidung. Die durch verschiedene Typen von Beflockungsfasern, Länge, Dichte und Haftmasse erzielten Haupteigenschaften sind wie folgt:

- **Glatter Griff** – Besonders in Bereichen, wo das Kleidungsstück auf der Haut reiben kann und auch da, wo die Beflockung Nähte oder andere Materialien abdeckt, die sich unangenehm anfühlen oder sogar einen Hautausschlag hervorrufen können.
- **Thermo-Isolierung** – Wegen der geringen Kontaktfläche (Wärmeleitfähigkeit) und der eingeschlossenen Luft sorgen beflockte Oberflächen für eine gute Wärmeisolierung und sind mit veloursartigen oder gerauten Stoffen sehr gut vergleichbar.
- **Auf der Haut gleiten bzw. haften** – Beflockte Trägerstoffe können bei geringem Druck sehr leicht gleiten, aber bei erhöhtem Druck auch gut haften. Diese Eigenschaften können durch den Einsatz verschiedener Kombinationen aus Beflockungsfasertypen, Längen, linearen Dichten (Durchmesser) und Beflockungsdichte vielfältig angepasst werden und zeigen sich am besten bei elastischen Kleidungsstücken.
- **Atmungsaktivität und Kühlung** – Feine Beflockungsraster können die Luftzirkulation zwischen Haut und Stoff begünstigen, wodurch die natürliche Kühlung durch die Verdunstung von Schweiß ohne den Einsatz von speziellen Dochtgarnen oder Stoffausrüstungen erfolgen kann. Andererseits verringert eine vollflächige Beflockung wegen der geschlossenen Struktur ihrer Haftmasse wahrscheinlich die Atmungsaktivität.
- **Stretch** – Der Einsatz von Elastomer-Haftmassen für die Beflockung hat die vollflächige Beflockung bei Dessous und Sportkleidung ermöglicht, ohne die Elastizität des Kleidungsstücks zu sehr zu beeinträchtigen oder auch um einen Mehrwert zu bieten – wobei das Elastizitätsmodul je nach Bedarf erhöht wird (Bund, Manschetten).

Trotz der eindeutigen funktionellen Vorteile textiler Beflockung mit direktem Hautkontakt gibt es aus der Verbraucherperspektive einige Einschränkungen, wobei die hauptsächliche Einschränkung das unangenehme Gefühl bei der Berührung mit bestimmten Arten von beflockten Oberflächen darstellt. Dies wurde bei einem kleinen Prozentsatz von Testpersonen beobachtet und zeigt sich meist bei einer Beflockungsfaserlänge von $> 0,75$ mm und einer Dichte von > 2 dtex. Weitere Forschung ist nötig, um unter vielen Beflockungsfasertypen und -qualitäten diejenigen zu finden, bei denen dieses Problem nicht auftritt.

Beflockung von Kleidungsstücken – Marken- & Herstellerperspektive

Die beiden bei der Beflockung von Bekleidung eingesetzten Haupttechniken sind die Direktbeflockung und die Transferbeflockung. Jede von ihnen hat ihre Vor- und Nachteile, die den folgenden Hauptgruppen aus der Hersteller- und Markenperspektive zugeordnet werden können:

- Gestaltung des Beflockungsmotivs
- Produktionsausstoß & Skalierbarkeit
- Kosten
- Zugänglichkeit für Bekleidungshersteller
- Gleichbleibende Qualität

Direktbeflockung

Direktbeflockung in der Bekleidungsindustrie erfolgt hauptsächlich durch Auftragen der Beflockungshaftmasse mittels eines Drucksiebs direkt auf das Kleidungsstück (oder ein Schnittteil) und die anschließende manuelle oder automatische elektrostatische Beflockung. Dabei sind mehrfarbige Beflockungsmotive möglich sowie auch die Serienproduktion von Motiven, bei denen die Beflockung mit anderen Siebdrucktechniken zur Verzierung kombiniert wird.

Für die vollflächige Direktbeflockung oder die Direktbeflockung mit sich wiederholenden Motiven kann eine durchlaufende Rollenbeflockungsmaschine verwendet werden. Dies erfordert jedoch größere Produktionsvolumina und bringt gewisse Einschränkungen mit sich, wie z.B. bei mehrfarbigen Motiven und beim Zusammennähen vollflächig beflockter Schnittteile.

Zu den **Hauptvorteilen der Direktbeflockung** zählen jedoch das leichte Gewicht und die geringe Dicke des Motivs, die Vielseitigkeit der Gestaltungsmöglichkeiten sowie die Möglichkeit, die Haftmasse und den Beflockungsprozess an die Anforderungen des Trägerstoffs anzupassen.

Die Flexibilität bei der Massenproduktion ist recht hoch und es besteht die Möglichkeit des schnellen Wechsels von Sieben, Haftmasse, Beflockungsfasertyp und Farbe.

Für die funktionelle Beflockung von Sportbekleidung und Dessous – wo hochelastische Materialien die Norm sind – ermöglicht das Direktbeflockungsverfahren durch den Einsatz spezieller Haftmassenrezepturen und spezieller Prozesse das Erzielen einer hochelastischen Beflockung – wie z.B. durch mehrere Haftmassenschichten, um für eine sichere Haftung auf dem elastischen Gewirke oder Gewebe zu sorgen.

Der **Nachteil der Direktbeflockung** in der Massenproduktion ist die Notwendigkeit von entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrung und speziellen Beflockungsanlagen.

Elektrostatische Beflockungsanlagen für automatisierte Siebdruck-Fertigungslinien haben sich in den letzten Jahren zwar stark weiterentwickelt, aber es gibt noch nicht allzu viele Bekleidungshersteller und Textildruckfirmen, die gewillt sind, in die Beflockungstechnik zu investieren. Einige Hindernisse sind hierbei die Abhängigkeit von Modetrends bei den Beflockungsmotiven, die notwendigen Fachkenntnisse der Bediener und am häufigsten, vor allem in Ländern mit heißem, feuchten Klima, die Bedingungen, die erforderlich sind, um einen stabilen elektrostatischen Beflockungsprozess und somit eine gleichbleibende Qualität sowie eine hocheffiziente Produktion zu gewährleisten.

Thermotransferbeflockung

Wie bereits erwähnt, wird die Thermotransferbeflockung hauptsächlich für die Dekoration und Verzierung von Vektorgrafiken, Logos und Textmotiven eingesetzt. Die gebräuchlichsten Arten sind vorbeflockt (Linerfolie) mit oder ohne Heißschmelzkleber.

Für die industrielle Bekleidungsherstellung ist der gebräuchlichere Typ eine vorbeflockte Transferfolie ohne Heißschmelzkleber. Dazu muss der Kleber für die Beflockung per Siebdruck auf das Motiv und anschließend Heißschmelzpulver aufgetragen werden. Bei Produktionslinien mit bereits vorhandenen Siebdruckeinrichtungen ist das relativ leicht machbar, allerdings zu höheren Stückkosten im Vergleich zur Direktbeflockung, besonders bei sehr großen Motiven.

Für die funktionelle Beflockung von elastischer Sportkleidung und Dessous ist die Transfermethode weniger gut geeignet. Das liegt an der relativ geringen Dehnbarkeit der Haftmasse in Kombination mit den meisten Heißschmelzpulvertypen.

Der alternative Ansatz

Ziel dieser Studie und der praktischen Forschungsarbeiten war die Suche nach Produktionsverfahren, Technologien und Materialien, mit denen ein breiterer Einsatzbereich der Beflockung als funktioneller Zusatz in der Bekleidung möglich ist. Aufgrund der diversen oben beschriebenen Einschränkungen setzen Hersteller von Markenkleidung die Beflockung nur in recht begrenztem Maße ein, und das hängt auch weitestgehend von den Zulieferketten der Markenhersteller ab.

Es wurde die Vermutung angestellt, dass wenn die funktionelle Beflockung für jeden Bekleidungshersteller erschwinglich und zugänglich gemacht werden kann – auch für begrenzte Grundanwendungen – die Verwendung von Beflockung bei Bekleidung insgesamt deutlich steigen könnte.

Der Schwerpunkt lag auf Dessous, Sportkleidung und sportlicher Freizeitkleidung, wo die Beflockung – allerdings in sehr begrenztem Maße – bereits Einzug gehalten hat.

„Das Beste aus beiden Welten“ – Direktbeflockung im Vergleich zu Transferbeflockung. Für die Durchführung der Forschungsarbeiten zu Material und Technologie wurden die folgenden Punkte ausgewählt:

- Thermotransfer – für die einfache Anwendung auf industrieller Ebene. Keine zusätzlichen Anlagen und Fachkenntnisse erforderlich, vorausgesetzt, die Fabrik hat Stanz- und Fixieranlagen.
- Durchlaufbeflockung – zur Erzielung einer hohen und gleichbleibenden Qualität, eines hohen Ausstoßes und relativ niedriger Kosten.
- Leichter elastischer Träger – zur Erzielung der notwendigen Dehnbarkeit für die Anwendung in diversen Bekleidungsprodukten, einschließlich Dessous, Sportbekleidung und sportlicher Freizeitkleidung.
- Feine Flocken aus Polyamid oder Polyester – für Farb- und Waschbeständigkeit, Abriebfestigkeit und den gewünschten Griff.
- Elastomerkleber auf Wasserbasis – zur Erfüllung von Umweltschutzbestimmungen und der REACH-Verordnung.
- Fixierbarkeit – Sicherstellung einer ausreichenden Trennkraft / Haftung auf vielen verschiedenen Stoffen, die bei Dessous, Sportkleidung und sportlicher Freizeitkleidung eingesetzt werden.

Nach der Prüfung verschiedener Materialien und industrieller Prozesse kristallisierten sich ein paar zuverlässige Lösungen heraus und zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Dokuments sahen die ersten Ergebnisse recht vielversprechend aus.

Da die Forschungsarbeiten und Tests derzeit noch andauern, werden die Gesamtergebnisse mit technischen Informationen und den ersten industriellen Prototypen beim Flock Symposium 2019 präsentiert.

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

1. An innovative approach to flocking applications for mass production of apparel

Nickolay Dobrev

Freelance Consultant

Description

Flocking history

3000 years of textile flock use with a myriad of consumer and industrial applications, yet fairly limited in apparel & footwear.

From interior decoration in ancient times to modern technical applications in various consumer, automotive and industrial areas, fiber flocking has walked a long way from art and crafts to being a standalone industry nowadays.

Flocking technology has evolved from a handcraft technique to a fully automated electrostatic and electro-pneumatic application, achieving consistent quality and cost efficient production.

Abstract

After 3000 years of textile flock use, it has entered a myriad of consumer and industrial applications, yet with fairly limited place in clothing.

Used for decades mainly as apparel embellishment, it is only **since some years** that flocking is more often seen as **functional addition in lingerie and sportswear**.

The main reasons for this can be sorted in two groups:

1. The dynamics in apparel design and manufacturing, low MOQs, variety of substrates and colours.
2. The skillset, technology and equipment needed to achieve consistent quality up to the standards of this industry.

This research has examined possibilities to depend less on demanding technology and high expertise in electrostatic flocking, thus making flocking accessible for almost every garment factory.

In the approach and technology presented a substrate carrier is being pre-flocked in large quantities, which delivers competitive cost and consistent high quality, and allows having various finishes and post-treatments. The carrier is a proven and well established material in apparel manufacturing and the flocking production and components are developed to match the requirements of this application method.

Other area the research has looked at is functional properties and benefits of flocked apparel – such as comfort, protection, garment shape and construction, thermal management, water repellence, breathability and others.

The technology developed based on the research significantly widens the possibilities for flock application in apparel and adds value in terms of tailored functional properties, exactly where needed.

Flocking in apparel – the consumer perspective

Until recently, textile flocking was used in apparel mainly as decoration and embellishment. The two main groups of apparel items with decorative textile flocking are:

- **Casual apparel**, including mostly t-shirts, sweatshirts/tops, but also jackets, shirts and caps. In this category can be seen a lot of logos, vector graphics and text. The flocking is often combined with other embellishment techniques amongst which - printing, embroidery, sequins and beads, cut/punched motifs. **Formal and designer apparel** (mainly ladies' dresses, gowns, tops, etc.) but also in some men's fashion items. In some of these applications flocking is used as alternative to suede, velvet and chenille.
- **Lingerie** – decorative flower and other motifs applied on lightweight mesh and warp knit fabrics.

Functional Flocking

Only since a decade flocking has found its place in apparel as a technology which provides functional benefits, rather than only decorative. The first applications were in underwear and sportswear – flocked inner side of the garment for improved next to skin comfort. The main functional properties provided by different flock fiber type, length, density and adhesive are as follows:

- **Smooth Hand Feel** – especially in areas subject to friction between the garment and skin, as well as where the flock covers seams or other materials causing unpleasant tactile sensation or rash.
- **Thermal Insulation** – due to the low contact surface (thermal conductivity) and trapped air, flocked surfaces provide good thermal insulation and are very much comparable with peached or brushed fabrics.
- **Sliding Performance vs Grip to Skin** – flocked substrates can have very smooth friction at low pressure, but also a good grip when the pressure is increased. These properties can be widely adjusted by using different combinations of flock fiber type, length, linear density (diameter) and flocking density, and are best expressed in stretch garments.
- **Breathability and Cooling** – fine flock patterns can help increase the air circulation between the skin and the fabric, allowing the natural sweat evaporation cooling to happen without using special wicking yarns and fabric finishes. Solid full-surface flocking on the other hand is likely to decrease breathability due to the closed structure of the flock adhesive.
- **Stretch** – the use of elastomeric flock adhesives has made possible the application of full surface flocking in lingerie and sportswear without reducing too much the stretch of the garment or as an added value - increasing the modulus where needed (waistband, cuffs).

Despite these clear functional benefits of next to skin textile flocking, there are some limitations from consumer perspective with the main one being the unpleasant sense of touch of certain types of flocked surfaces. This has been observed with a small percentage of testers and is evident mostly with flock fiber length > 0,75 mm and density > 2 dtex. Further research is necessary to narrow the flock fiber types and grades that do not cause this issue.

Flocking in Apparel – Brand & Manufacturer Perspective

The main two flocking techniques used in apparel are direct flocking and transfer flocking. Each of these has its advantages and disadvantages which can be allocated in the following main groups from a manufacturer and brand perspective:

- Flock pattern design
- Production output & scalability
- Cost
- Accessibility for garment manufacturers
- Quality consistency

Direct flocking

Direct flocking in apparel is done primarily by applying the flock adhesive through screen printing directly onto the garment (or pre-cut garment panel) and subsequent manual or automated electrostatic flocking. Multiple colour flock designs are possible, as well as inline production of designs combining flocking with other screen print embellishment techniques.

For full surface or repetitive pattern direct flocking, a continuous roll-to-roll flocking line can be used. This requires higher production volumes and imposes certain limitations, like multi-colour designs and sewing full surface flocked panels together.

Amongst the **main advantages of direct flocking** are the light weight and low thickness of the flock pattern, versatility of flock design and the possibility to adjust the flock adhesive and process according to the requirements of the substrate.

Flexibility in bulk production is fairly high with possibility to quickly change screens, adhesive and flock fiber grade and colour.

For functional flocking in sportswear and lingerie, where high stretch materials are a norm – the direct flocking method allows achieving highly elastic flocking by using special adhesive formulas and process – including multiple layers of flock adhesive for securing a reliable bonding to the elastic knit or woven fabric.

The **down side of direct flocking** in bulk production is the necessity to have the skillset, experience and special flocking equipment.

Electrostatic flocking equipment for inline automated screen printing has advanced quite a lot in the last years, yet not too many garment manufacturers and textile printing companies are willing to invest in flocking technology. Some of the barriers here are fashion trend dependence of flock designs, the necessary operator skillset and the most common especially in countries with hot and humid climate – the conditions necessary for maintaining a stable electrostatic flocking process and achieving consistent quality and high production efficiency.

Heat-transfer flocking

As outlined earlier, heat transfer flocking is mainly used for decoration and embellishment of vector graphics, logos and text designs. The most common types are pre-flocked (liner film) with or without a hot-melt adhesive.

For industrial apparel production the more common type is the pre-flocked film without a hot-melt adhesive, which requires flock adhesive screen printing in the design pattern and applying hot-melt powder. Relatively easy to implement in garment productions with existing screen printing, but with higher cost per piece compared to direct flocking, especially for large size designs.

For functional flocking in elastic sportswear and lingerie the transfer flocking method is less applicable due to relatively low stretch of the flock adhesive in combination with most hot-melt powder types.

The Alternative Approach

The goal of this study and a practical research was to look for production methods, technologies and materials allowing a broader flock use as a functional addition in apparel. Due to the various limitations highlighted above, flocking is used by apparel brands fairly limited and is largely dependent on brands' existing supply chains.

An assumption was made, that if functional flocking can be made affordable and accessible for every garment manufacturer, even for limited basic applications, the overall use of flocking in apparel might significantly increase.

The focus was put on lingerie, sports & athleisure apparel where functional flocking has already made its way, yet quite limited.

„Best of both worlds“ approach – direct flocking vs transfer flocking. The following features from both methods were selected for conducting the material and technology research:

- Heat transfer application – for ease of use at garment factory level. No additional equipment and expertise needed, assuming that the factory has cutting and fusing equipment
- Continuous flocking – for achieving high and consistent quality, high output and relatively low cost
- Lightweight elastic carrier – for achieving the necessary elongation for application in a variety of apparel products, including lingerie, sportswear and athleisure.
- Fine polyamide or polyester flock grade – for achieving colour and washing fastness, abrasion resistance and desired hand feel.
- Elastomeric waterborne flock adhesive - for complying with environmental and restricted chemical substances regulations.
- Fusible bonding technology - allowing sufficient bonding strength on a wide variety of fabrics used in lingerie, sportswear and athleisure.

After testing various materials and industrial processes, a few reliable solutions were identified and the initial results look quite promising at the time of completion of this paper.

Due to ongoing research and testing, the full presentation with technical information and first industrial prototypes will be presented at the Flock Symposium 2019.

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

2. Anwendungen von fluorierten Kunststoffen und Silikonen in der Lebensmitteltechnik

Dipl. - Ing. Bernd Möller

Fluor Technik System GmbH

Persönliche Information

Familienstand verheiratet, 2 Kinder
Staatsangehörigkeit deutsch
Alter geb. 04.12.1960

Ausgeübte Funktionen

1986 - 1992 Ahlbrandt System GmbH, Vertrieb Corona-Vorbehandlung
1992 bis jetzt Geschäftsführer der Fluor Technik System GmbH

Beschäftigungsverhältnisse

1986 - 1992 Vertriebsingenieur für Corona-Vorbehandlungsanlagen
1992 bis jetzt selbstständiger Geschäftsführer der Fluor Technik System GmbH in Lauterbach

Ausbildung

1981 - 1986 Studium der Elektrotechnik, Schwerpunkt Mess- und Regeltechnik an der TH Darmstadt
1979 - 1981 Wehrdienst
1970 - 1979 Gymnasium Lauterbach Abschluss Abitur

Einleitung

Vorstellung des Verfahrens der Fluorierung zur Oberflächenveredelung von Kunststoffen. Erläutert werden die relevanten Parameter, Einflussfaktoren und Vorteile bzw. Grenzen des Verfahrens.

Es folgen Einsatzbeispiele der Anwendungen: Erhöhung der Oberflächenenergie, Barriere gegen unpolare Flüssigkeiten, Reduzierung der Klebrigkeit und Wasserbenetzbarkeit.

Nach der Erklärung der chemischen Grundlagen erfolgt eine Erläuterung der Zulassungen insbesondere gemäß Bedarfsgegenständen, Lebensmittel-, und Futtermittelgesetzbuch.

Der praktische Nutzen der Anwendung in der Lebensmitteltechnik wird anhand eines Beispiels eines Partners aus der Industrie erläutert.

Über FTS

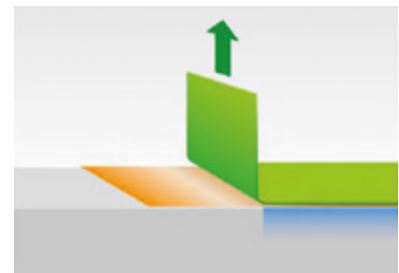
- Entwicklung des Verfahrens und der Anlagen zur Gasphasenfluorierung
- Gründungsjahr: 1992
- Mitarbeiter: 22
- Anlagenprojektierung, Lohnfluorierung
- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015



Adhäsionfluorierung

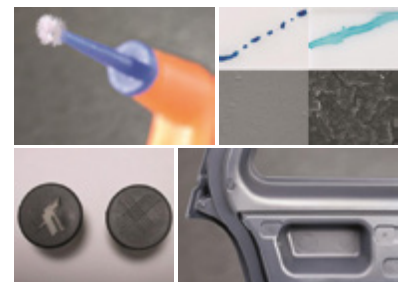
Haftung verbessern:

- Erhöhung der Polarität
- Bessere Anbindung von Klebern und Lacken
- Einsparung von Primern
- Einsatz umweltfreundlicher Hydrolacke
- Alle Hinterschnitte, Vertiefungen und Umgriffe werden gleichmäßig erfasst



Anwendungen:

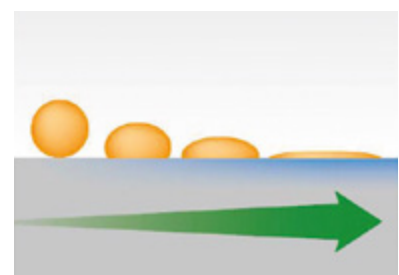
- Lackieren und Beflocken
- Dekorieren
- Herstellung von Verbundkunststoffen
- Verkleben von Kunststoffen



Benetzungsfluorierung

Gleichmäßige Flüssigkeitsfilme:

- Ebenmäßige Flüssigkeitsfilme
- Gleichmäßige Beschichtbarkeit
- Bessere Bedruckbarkeit
- Schnelle Trocknung
- Besseres Abfließen von Flüssigkeiten
- Keine Schimmelbildung
- Keine Kalkbildung
- Bessere Schmierwirkung von Flüssigkeiten



Anwendungen:

- Rohrleitungen, Pipetten, Spritzen
- Haushaltsgeräte
- Spülmaschineneinsätze
- Regensensoren
- Druckhaftung und Optik



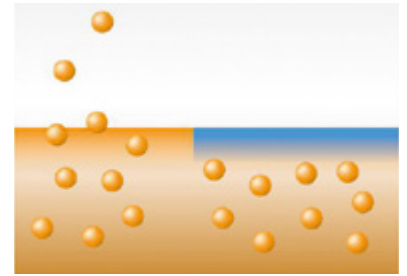
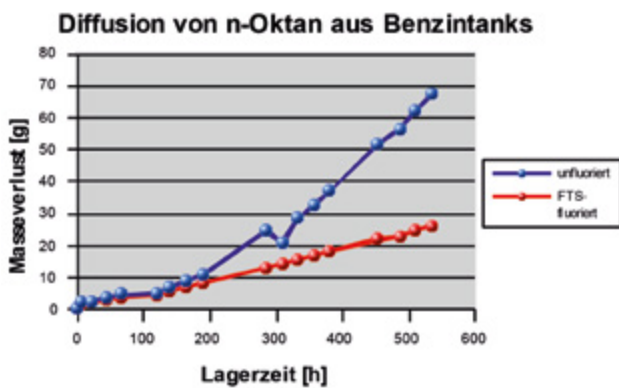
Barriere-Fluorierung

Permeation, Diffusion und Migration verringern:

- Ausbildung einer Sperrschicht gegen unpolare Flüssigkeiten
- Begrenzung der Migration von Weichmachern und anderen Additiven
- Vermeidung von Aufquellung und schmieriger Oberfläche

Anwendungen:

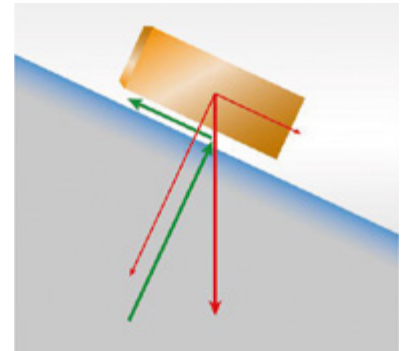
- Kraftstoffbehälter, Kühlakku, Chemikalienflaschen
- Begrenzung der Migration von Weichmachern
- Bessere Beständigkeit gegenüber Chemikalien



Gleit-Fluorierung

Reibkoeffizient herabsetzen, Klebrigkeit reduzieren, Anhaftungen minimieren:

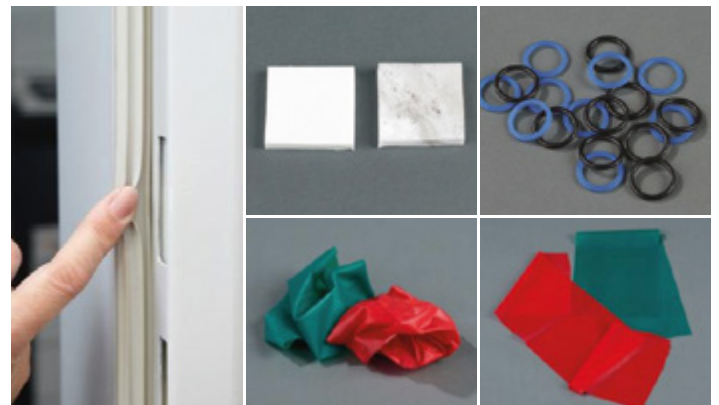
- Minimierung von Reibwerten
- Minimierung der Schmutzanhaftung
- Bei Montageschwierigkeiten
- Bessere Vereinzlung
- Vermeidung von Knarzgeräuschen
- Statisch belastete Bauteile lösen sich wieder
- Ersatz von Talkum/Silikonölen



Anwendungen:

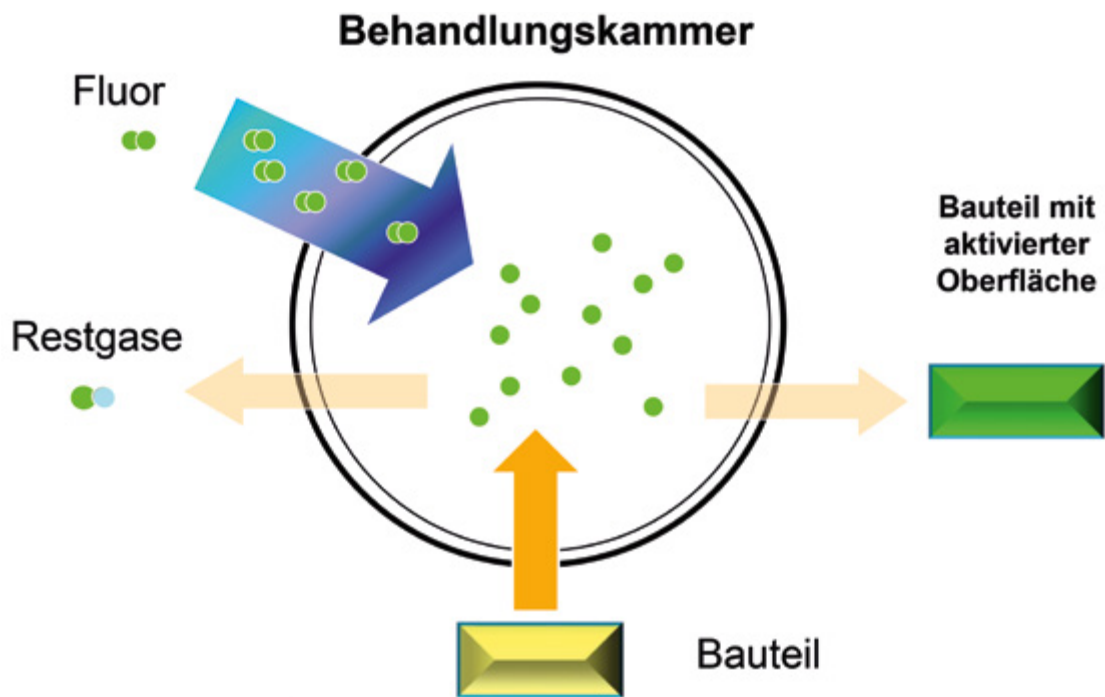
- Sichtteile
- Fenster-/Türprofile
- O-Ringe
- Durchführungen
- Statische Dichtungen

Reibungskräfte	Gummi fluoriert auf Glas [N]	
	unfluoriert	fluoriert
NBR	9,2	5,5
PPE	8,5	4,2
EPDM	10,5	4,6
Silikon	15,6	3,9



Gasphasenfluorierung – Der Prozess

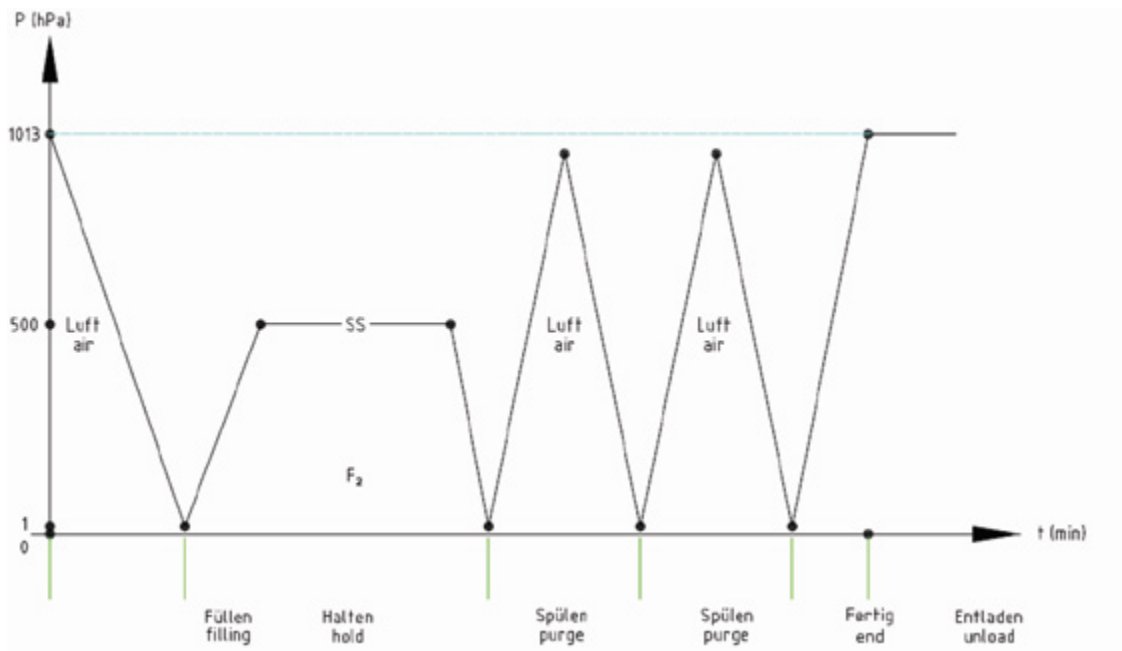
Ablauf einer Fluorierung



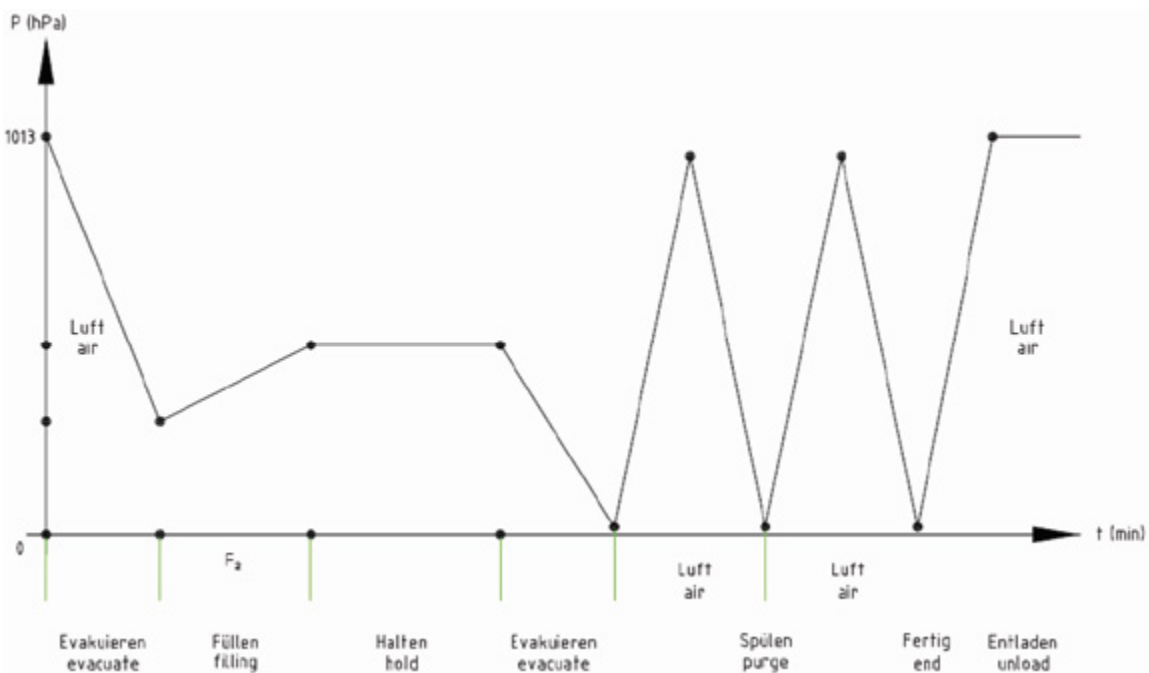
Anlagen zur Offline-Fluorierung



Prozessablauf Offline-Fluorierung



Prozessablauf Offline-Oxi-Fluorierung



Einflussfaktoren des Prozesses

- Fluorkonzentration
- Sauerstoffkonzentration
- Verweildauer
- Temperatur

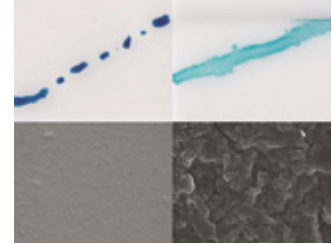
Gasphasenfluorierung – Auswirkung auf die Oberfläche

Grundlegendes

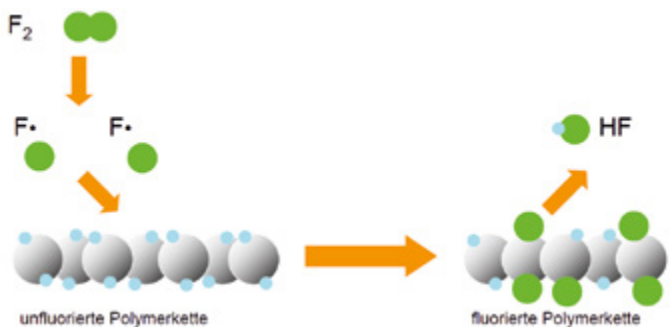
- Fluor - reaktivstes Element im Periodensystem
- Trockenchemische Reaktion bei Raumtemperatur
- Radikalische Substitution von Wasserstoffatomen durch Fluoratome

Auswirkung der Fluorierung

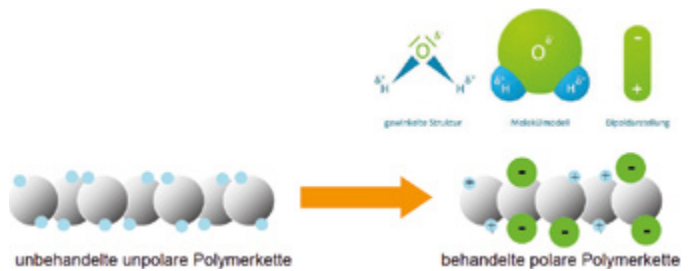
- Dauerhafte chemische Veränderung
- Erhöhung der Oberflächenenergie
- Erhöhung der Rauheit → Vergrößerung der Kontaktfläche



Fluorierungsreaktion Polyolefine



Vorbehandlungsreaktion Oxidation



Untersuchung fluoriertes PP (Rezept Nummer 6) gemäß LFGB

Zusammenfassung der Ergebnisse

Nr.	Parameter	Beurteilung
1	Sensorische Prüfung	erfüllt
2	Gesamtmigration	erfüllt
3	Metalle	erfüllt
4	Fluorid	erfüllt
5	Primäre aromatische Amine berechnet als Anilinhydrochlorid	erfüllt
6	Primäre aromatische Amine	erfüllt
7	GC-MS-Screening	

Zusammenfassung:

Hinsichtlich der durchgeführten Untersuchungen entsprechen die vorliegenden Proben den geltenden Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004, des Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) und der Verordnung (EU) Nr. 10/2011.

Mikrowellengeschirr Tescoma

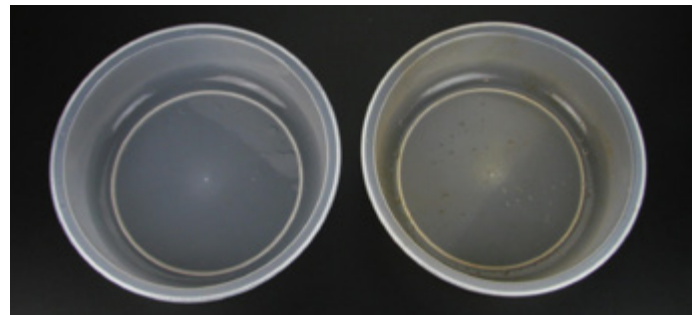
Geruchsneutralität

Bei der Zubereitung sowie bei der Aufbewahrung aromatischer Lebensmittel, zum Beispiel Speisen mit Knoblauch, Zwiebeln oder Fisch, nimmt das Kochgeschirr nach der Fluorierung keine Fremdgerüche an und ist nach dem Abspülen geruchsneutral.



Keine Verfärbung

Die intensiven Farbstoffe in den Lebensmitteln, wie in Karotten, Paprika, Tomaten oder Gewürzen, können leicht abgewaschen werden. Das Geschirr absorbiert die Farbstoffe deutlich weniger als in üblichen Kunststoffprodukten.



Einfache Reinigung

Es ist ausreichend, das Kochgeschirr nach dem Gebrauch mit klarem Wasser abzuspülen. Fett und andere Verschmutzungen lassen sich von der Oberfläche leicht entfernen.



Nachhaltigkeit

Die signifikante Einsparung von Geld, Zeit, Energie, Wasser und Spülmittel sind umweltschonend und tragen zur Erhaltung der Natur bei.



NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

2. Applications of fluorinated plastics and silicons in food technology

Dipl. - Ing. Bernd Möller

Fluor Technik System GmbH

Personal Status

Marital Status married, 2 children
 Nationality German
 Date of Birth 04.12.1960 / Lauterbach

Line of Action

1986 - 1992 Ahlbrandt System GmbH, Sales Manager Corona-Treatment
 1992 - now Fluor Technik System GmbH, Managing Director

Level of Employment

1986 - 1992 Sales Engineer Corona-Treatment Systems
 1992 - now Fluor Technik System GmbH, Self-Employed Managing Director in Lauterbach

Education

1981 - 1986 Academic Studies Electrical Engineering, Focus on Measurement and Control Technology, TH Darmstadt
 1979 - 1981 Military Duty
 1970 - 1979 Gymnasium Lauterbach, University-Entrance Diploma

Description

Presentation of the procedure fluorination for the surface finishing of plastics. The relevant parameters, influencing factors and advantages or limits of the process are explained.

Examples of application examples are giving, like: increase of surface energy, barrier to non polar liquids, reduction in stickiness and water wettability.

After the explanation of the chemical basics an explanation of the approvals follows in particular according to food-and beverage applications.

The practical benefits of the application in food technology will be explained using an example from an industrial partner.

About FTS

- Development of process engineering and plant construction for fluorination pre-treatment
- Formation of the company: 1992
- Employees: 22
- Plant construction, contract fluorination
- Certificate for DIN EN ISO 9001:2015



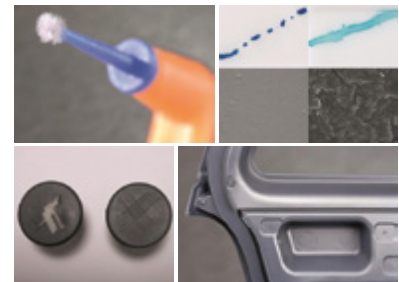
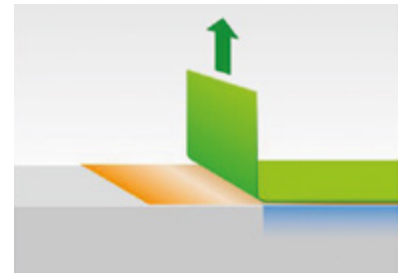
Adhesion Fluorination

Better bonding and adhesion:

- Increased surface energy
- Better bonding of adhesives and paints
- No primer is needed
- More cost - efficient paint and adhesive systems can be used
- Fluorination creates absolutely consistent result, even in complex geometries with undercuts, recesses or wraps

Applications:

- To apply paint, flock
- Decoration
- To produce compound plastics
- To bond plastics with other materials using adhesive



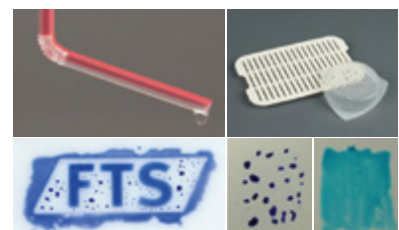
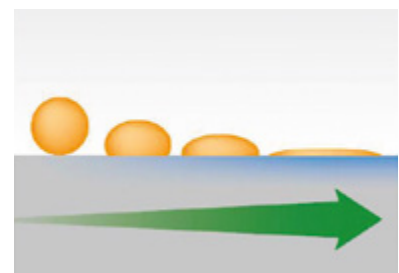
Wettability Fluorination

Smoother fluid films and faster drying:

- Faultless liquid films
- More uniform coating
- Enhanced printability
- Faster drying
- Better daining of liquids
- Prevention of mould formation
- Improved lubrication effect of liquid

Applications:

- Pipes, pipetes, injections
- Household appliances
- Dishwasher's insets
- Rain sensors
- Print bonding
- Optical applications



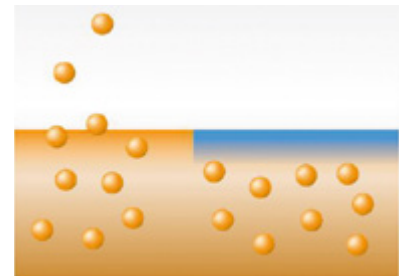
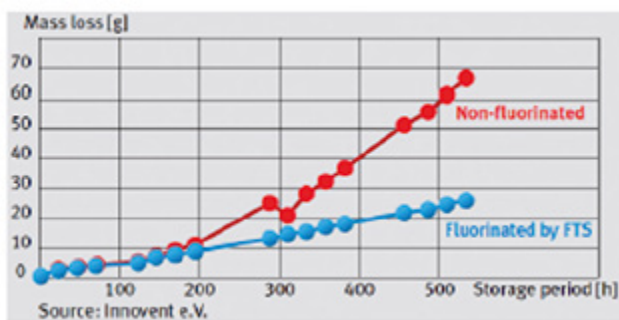
Surface Barrier Fluorination

Less permeation, diffusion and migration:

- Forming of barrier against nonpolar substances
- Significantly reduced migration of softeners and other additives
- Avoiding swollen and greasy surfaces

Applications:

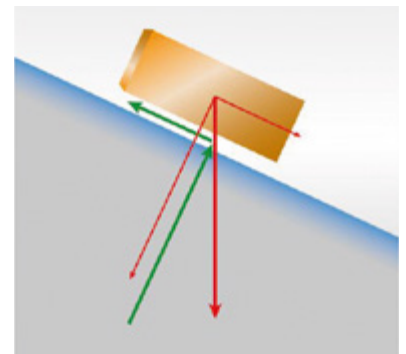
- (Petrol-) tanks, cooling accumulators, bottles filled with chemicals
- Significantly reduced migration of softeners and other additives
- Improving resistance to acidic and caustic solutions



Anti-friction Fluorination

Reduced friction, stickiness and clinging:

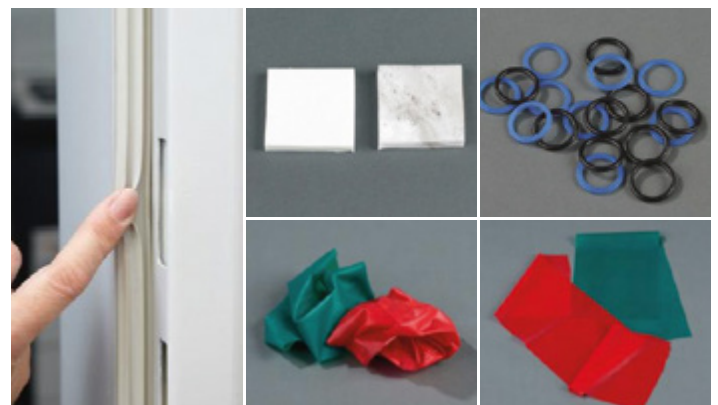
- Minimise friction and soiling
- Facilitate assembly
- Parts are easy to separate
- Reduce creaking and crackling noises
- Parts subject to static load release without effort
- No use of talcum or silicone oils



Applications:

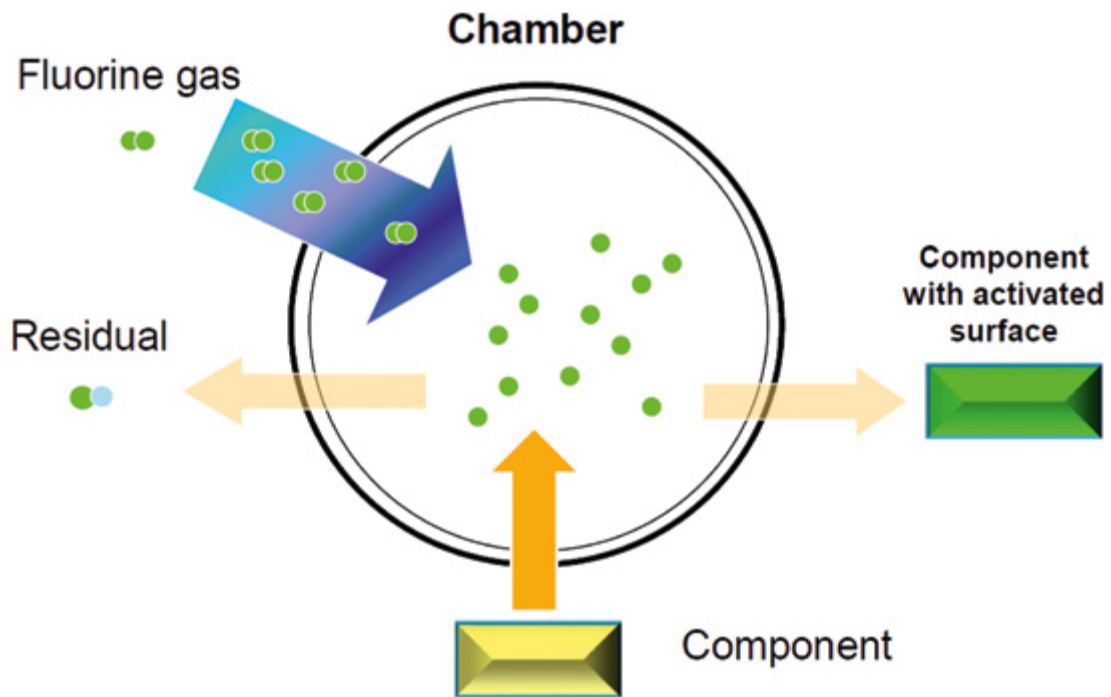
- Visible parts
- Window/door sealings
- (Static) O-rings
- Sealing gaskets
- Guides and profiles

Reibungskräfte	Gummi fluoriert auf Glas [N]	
	unfluoriert	fluoriert
NBR	9,2	5,5
PPE	8,5	4,2
EPDM	10,5	4,6
Silikon	15,6	3,9



Gas-phase Fluorination – Treatment Process

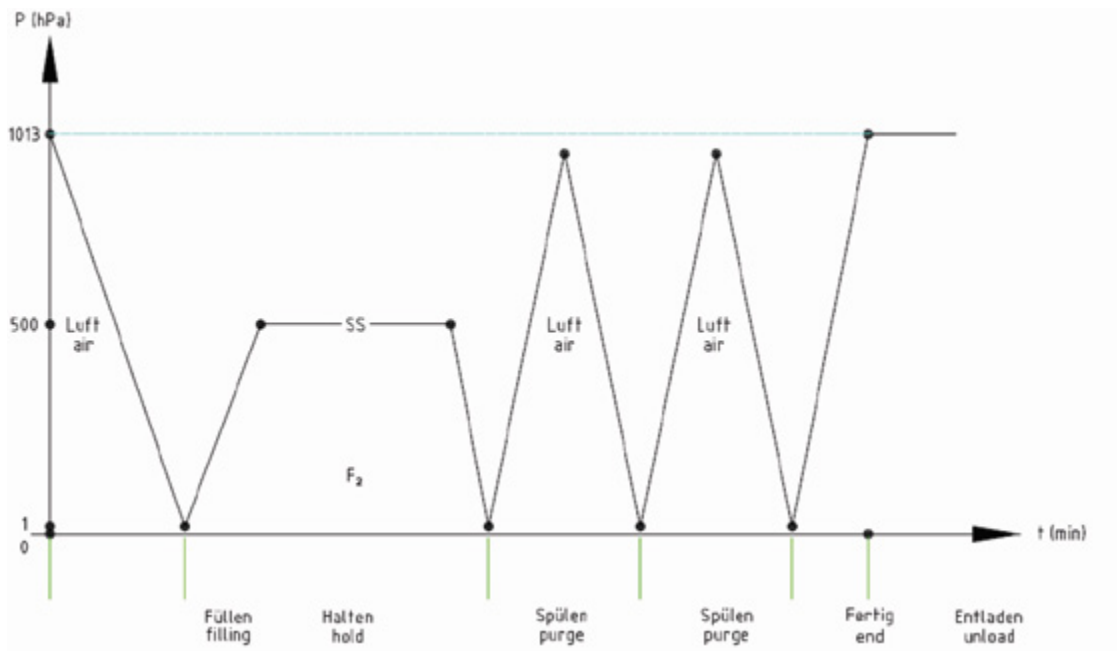
Sequence of fluorination



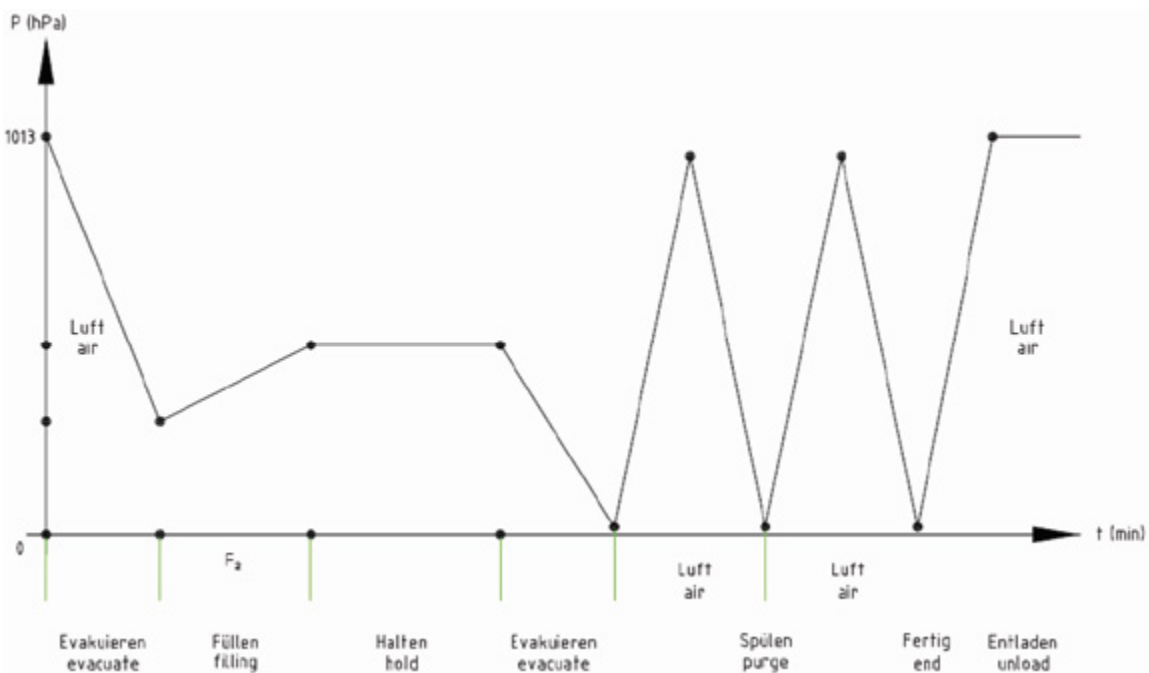
Plants - Offline Batch Fluorination



Proceeding Offline-Fluorination



Proceeding Offline-Oxi-Fluorination



Relevant Process Parameters

- Concentration of fluorine
- Concentration of oxygen
- Treatment time
- Temperature

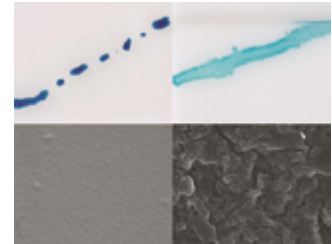
Gas-phase Fluorination – Effects on the Surface

Basics

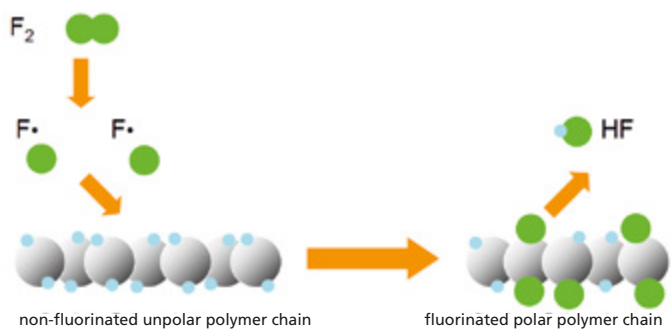
- Fluorine - highest reactivity in period table
- Dry-chemical reaction within room temperature
- Fluorine partially substitutes hydrogen atoms in the material surface

Fluorination Effects

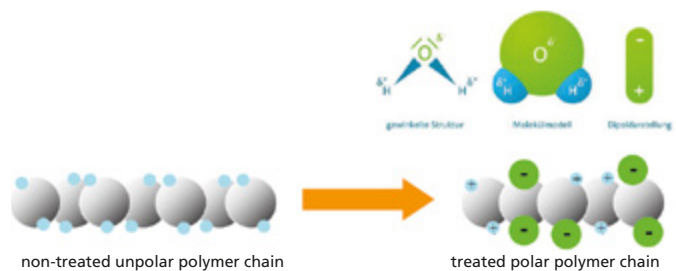
- Longtime stable chemical treatment
- Enhanced surface energy
- Enhanced roughness on the surface → increased contact surface



Fluorination reaction of polyolefine



Chemical reaction of oxidation



Testing of fluorinated PP (Recipe No. 6) according to LFGB

Nr. / No	Parameter / Parameter	Beurteilung / Assessment
1	Sensorische Prüfung / Organoleptic test	erfüllt / passed
2	Gesamtmigration / Overall migration	erfüllt / passed
3	Metalle / Metals	erfüllt / passed
4	Fluorid/ Fluoride	erfüllt / passed
5	Primäre aromatische Amine berechnet als Anilinhydrochlorid/ primary aromatic amines calculated as anilinhydrochloride	erfüllt / passed
6	Primäre aromatische Amine / Primary aromatic amines	erfüllt / passed
7	GC-MS-Screening / GC-MS-Screening	

Summary:

With regard to manner and extend of the performed examinations, the present samples comply with the current legal requirements of Regulation (EC) No. 1935/2004, of German „Lebensmittel – Bedarfsgegenstände – und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)“ and of Regulation (EU) No 10/2011.

Wessling GmbH, Prüfbericht Nr. CAL15-094645-1a/akn, 07.09.2015

Dishes for microwaves by Tescoma

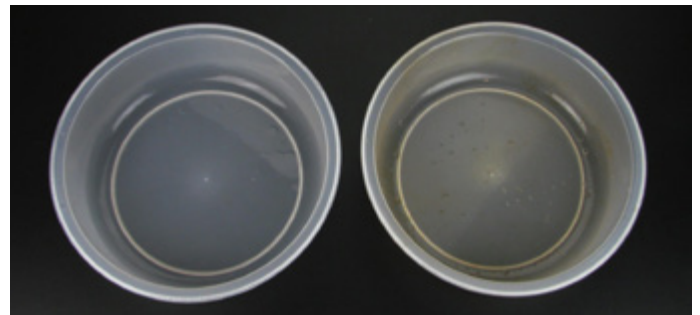
No odour absorbance

Does not absorb the odours of food like garlic, onions or fish and does not smell after cleaning.



No colour change

Intensive colours of food such as carrots, red pepper, tomatoes or spices could be washed off easily. The colour - absorption in the dish is obviously less than ever.



Easy to clean

The dishes can be cleaned easily in clear water. Grease and other soiling on the surface can be removed easily.



Sustainability

Significant potential savings of money, time, energy, water and dish liquid are environmentally friendly and ecological sustainable.



NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering most of the page.

3 Analyse von Störgeräuschen durch Reibungstests

Dr.-Ing. Martin Strangfeld

Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK), Freiberg

- geboren am 08.08.1981 in Dresden
- 2006 Diplom in Angewandter Mathematik an der Hochschule Mittweida
- seit 2006 Wissenschaftler/Projektleiter am Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) in Freiberg - Abteilung Oberflächen
- seit 2013 Doktor der Materialwissenschaften

Titel: „Dynamisches Werkstoff- und Knarzverhalten elastomerer Fahrzeugdichtungen“

Forschungsschwerpunkte: Reibung und Verschleiß von elastischen Polymeren und Leder, vor allem Stick-Slip-Erscheinungen mit dem Ziel der Erarbeitung und Beurteilung von Prüfmethoden und Analyse der relevanten Einflussgrößen

Einleitung

Das Beflocken von Dichtungen zur Minimierung der Reibkräfte in der Kontaktstelle ist ein gängiges Verfahren in der Dichtungstechnik. Beflockte Dichtungen werden häufig im Automotivbereich, im Türbereich, für Handschuhkästen, Hutablagen und für Ablagefächer verwendet. Sie haben einen großen Einfluss auf die Wahrnehmung der Qualität der Fahrzeuge durch den Fahrzeuginsassen. Die Kunden von heute verlangen, dass bspw. bewegliche Türfensterscheiben nahezu reibungs- und geräuschlos gleiten. Trotz der vorgenommenen Optimierungen in diesem Bereich kommt es unter bestimmten mechanischen und klimatischen Bedingungen immer wieder zu ungewollten reibungsbedingten Störgeräuschphänomenen in den Kontaktstellen der Dichtungen. Der Vortrag soll diese wissenschaftlich und wirtschaftlich bedeutsame Problemstellung aufgreifen und durch systematische, reibungsbasierte Analysen Ergebnisse liefern, welche die beflockte Dichtung als Geräuschquelle charakterisieren. Bisher unbekannt ist, welche Auswirkungen die Charakteristik des Flocks sowie die Eigenschaften des Reibpartners auf das Reibverhalten besitzen.

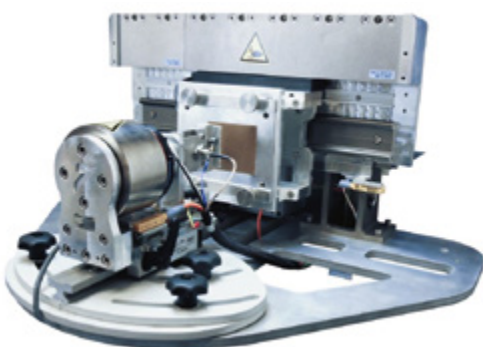
Knarzen oder Quietschen sind Alltagsphänomene und werden als Störgeräusche negativ eingeschätzt. Gerade im Automobil werden oft unangenehme Geräusche wahrgenommen. Dichtungen, welche im Fahrzeuginnenraum verbaut sind, sind in vielen Fällen die Geräuschquellen solcher Phänomene. Diese Dichtungen sind Konstruktionselemente, welche als Hauptaufgabe zum einen den ungewollten Stofftransport fluider Medien und zum anderen eine gegenseitige Berührung weiterer Konstruktionselemente, wie z.B. Tür und Fahrzeugkarosserie, durch ihre dämpfende Wirkung verhindern sollen. Folglich tragen Fenster- und Türdichtungen am Fahrzeug wesentlich zum Fahrkomfort eines PKWs bei.

Neben der unangenehmen Wahrnehmung von Windgeräuschen und schlechtem Schließverhalten der Türen sind Elastomerdichtungen oft die Quelle unangenehmer Knarz- oder Quietschgeräusche. Diese verstärkte Geräuschemission an den Kontaktstellen kann reibungsphysikalisch erklärt werden und stützt sich dabei auf die Ausprägung des Stick-Slip-Effekts in der Kontaktstelle. Der Stick-Slip-Effekt ist verantwortlich für dieses Materialverhalten und bildet den Schwerpunkt der Analysen. Aufgrund der Zunahme der kundenseitigen Reklamationen bezüglich ungewollter Geräusche im Fahrzeuginnenraum besteht aufgrund wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Aspekte ein erhöhter Bedarf an der Analyse dieses Effektes. Das Stick-Slip-Verhalten einer Dichtung wird aus der Kombination verschiedener Eigenschaften verursacht: Dem Verformungsvermögen, den Oberflächeneigenschaften, der klimatischen Verhältnisse im Reibsystem Dichtung-Gegenmaterial sowie den Kontaktbedingungen, welche durch Normalkraft oder Überpressung und Relativgeschwindigkeit definiert sind. Die Ermittlung der Reibungseigenschaften an komplexen Geometrien bedarf einer möglichst realitätsnahen Abbildung der Einbausituation der Probenpaarung am Laborprüfstand. Nur dann ist es möglich, Einflussgrößen zu berücksichtigen und realistische Kennwerte zu erhalten. Für die Einbausituation sind hauptsächlich die Materialien sowie deren Probengeometrien entscheidend. Es müssen stets die realen 3D-Profile der Dichtungen zur Prüfung verwendet werden, da die Probenform eine entscheidende Auswirkung auf die Ausbildung des Reibverhaltens besitzt. Des Weiteren tragen Unebenheiten, Biegungen des Gegenmaterials und der Anstellwinkel der Dichtung zum Gegenmaterial einen wichtigen Beitrag zum Verformungsverhalten der Elastomerprobe und somit zur resultierenden Reibkraft bei. Eine Vereinfachung auf einfache, flache Probengeometrien ist nicht möglich. Der Einfluss der Probengeometrie ist zudem auf die Druckverteilung entlang der Dichtungskante erweiterbar. Aufgrund von starken Schwankungen in der Verteilung, meist durch sich ändernde Probenquerschnitte oder unterschiedliche Anstellwinkel können Instabilitäten im Reibungsverhalten auftreten. Daher ist besonders im Bereich von sich stark ändernden Geometrien im Fahrzeug, beispielsweise an Kurvenstücken des Dichtungsschlauchs um die Fahrzeugschürze, ein erhöhtes Risiko zum Knarzen zu verzeichnen. Die Haupteinflussfaktoren auf die Ausbildung des Stick-Slips von Dichtungen hinsichtlich der Prüfbedingungen sind die klimatischen Verhältnisse sowie die Relativgeschwindigkeiten der Reibpartner. Die ermittelten Relativgeschwindigkeiten liegen unterhalb von 1 mm/s bis hin zu 125 mm/s. Der Hauptteil der realen Geschwindigkeiten ist zwischen 1 mm/s und 10 mm/s zu finden. Die Abhängigkeit der Reibkraft von der Geschwindigkeit, welche mit der Stribeckkurve erklärt und erläutert werden kann, wurde ebenfalls bei der Reibprüfung an komplexen Dichtungsgeometrien nachgewiesen. Sehr geringe Geschwindigkeiten führen meist zu Stick-Slip-Effekten, sehr hohe führen zu höheren Reibkräften.

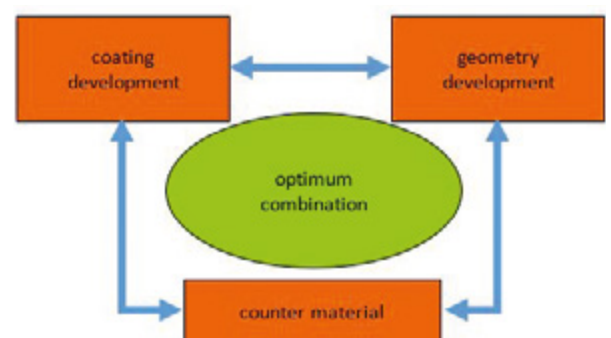
Der Einfluss der klimatischen Bedingungen, der Temperatur und der Feuchte, konnte nachgewiesen werden. Die Temperatur hat hierbei einen zweigeteilten Einfluss. Zum einen wirkt sich die Ausbildung der Temperatur in der Reibzone über Blitztemperaturen geschwindigkeitsabhängig auf die Materialeigenschaften im Kontaktbereich aus. Zum anderen besitzt die Umgebungstemperatur Auswirkungen auf die gesamte Probe und somit das gesamte Reibsystem. Es konnte festgestellt werden, dass sich mit steigender Umgebungstemperatur die Reibkräfte erhöhen. Dies kann mit temperaturbedingtem Verlust an Steifigkeit und somit einer Erhöhung der Kontaktfläche erklärt werden. Die Feuchte besitzt neben der Änderung der Reibkräfte auch einen Einfluss auf das Knarzverhalten. Eine Erhöhung der Feuchte führt zunächst zu einem kontinuierlichen Anstieg der Reibkraft. Die Ausbildung der Haftkraft wird aufgrund der mit steigender Feuchte erhöhten Adhäsionsneigung unterstützt. Dies erreicht ein Maximum und es tritt stetiger Stick-Slip auf. Wird der Feuchtegehalt nun weiter erhöht, kommt es irgendwann zu einem gegenteiligen Effekt. Die Feuchtemenge wird dann so groß, dass sich ein Schmierfilm ausbilden kann. Dies führt zu einem Absinken der Reibkraft und zu einem kontinuierlichen, stick-slip-freien Reibkraftverlauf. Dieser Einfluss hängt von der chemischen Zusammensetzung der Oberflächen der Reibpartner ab. Je nach Zusammensetzung können hydrophobe oder hydrophile Oberflächen vorhanden sein, welche die Verteilung und die Gestalt der Feuchtemoleküle beeinflussen. Für den Einflussfaktor der Rauheit konnte eine nichtlineare Abhängigkeit nachgewiesen werden. Diese ist jeweils in Abhängigkeit der Rauheit des Gegenmaterials ausgeprägt. Ähnliche Rauheiten bedingen die Ausbildung einer hohen Kontaktfläche und führen zu einer Erhöhung der Reibkraft. Große Unterschiede

zwischen den Rauheiten der Reibpartner verringern die Kontaktfläche. Jedoch müssen nicht zwingend die Reibkräfte absinken. Diese ändern sich in Abhängigkeit des Verformungsvermögens der Rauheitshügel. Eine Berücksichtigung des Weges bis zum ersten Abriss ist ein wichtiger Parameter zur Interpretation für das Risiko der Dichtung zum Knarzen. Können sehr große Verfahrswege ohne Abriss überbrückt werden, wird die Dichtung auch im Automobil kein Knarzen hervorrufen. Es ist möglich verschiedene Lackierungen oder Beflockungen auf kompakten Probekörpern zu unterscheiden. Jedoch ist es nicht möglich deren Knarzneigung auf vereinfachten Formen zu untersuchen. Die Ermittlung der Knarzneigung ist entscheidend mit dem Deformationsvermögen der Dichtungen verbunden. Eine Vorauswahl eines bestimmten Lackes wird somit erschwert. Tendenziell werden Lacke mit geringen Reibkoeffizienten auch weniger zu Stick-Slip neigen. Der Einfluss der Normalkraft oder bei kompletten Geometrien der Einfluss der Überdrückung führt jeweils zu einer unterschiedlichen Ausprägung der Kontaktfläche. Die Höhe der Kontaktfläche korreliert mit der Zunahme der Reibkraft. Dadurch ist tendenziell eine Erhöhung der Knarzneigung mit Erhöhung der Normalkraft oder der Überdrückung zu verzeichnen. In einigen Fällen wird jedoch der Weg bis zum ersten Abriss erhöht, sodass in realen Einbausituation der Knarzeffekt vermieden werden kann. Hier ist der Einfluss der Fertigungstoleranzen zu berücksichtigen. Zu geringe Spaltmaße führen zu hohen Überdrückungen und somit gegebenenfalls zu Stick-Slip. Zu hohe Spaltmaße führen andererseits dazu, dass die Dichtungen ihre Hauptaufgabe der Dichtwirkung nicht mehr erfüllen können. Daher ist es nachvollziehbar, dass hochwertige Automobile meist aufgrund geringerer Toleranzgrenzen auch geringere Knarzprobleme aufweisen.

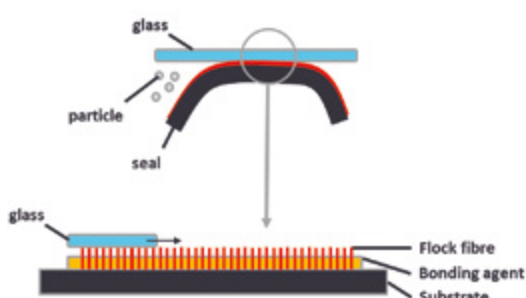
Das Stick-Slip-Verhalten einer Dichtung ist stets mit der Deformation verbunden. Materialien geringer Deformation weisen meist geringere Reibungskoeffizienten auf. Werden Gleitlacke oder Beflockungen nicht darauf abgestimmt, kann die Verformung einen wesentlichen Einfluss auf das Reibungsverhalten ausüben. Die Verfahrswege im Automobil sind für die untersuchten Dichtungen relativ gering. Jedoch gibt es eine Vielzahl von Anwendungen, welche höhere Verfahrswege aufweisen. Aus Relativwegprofilen konnten Wege bis 5 mm extrahiert werden. Wird hingegen das Verfahren einer Seitenscheibe entlang einer Dichtung betrachtet, sind wesentlich längere Wege in die Analyse mit einzubeziehen. Diese überschreiten in jedem Fall das Verformungsvermögen der Dichtung, sodass zwingend eine Beschichtung in Form eines Lacks oder eines Flocks zur Verringerung der Reibkräfte und zur Minderung des Verschleißes eingesetzt werden muss. Mit Hilfe des Vorhersagemodells können mit Kenntnis der Randbedingungen und mit Ermittlung charakterisierender Kennwerte der kontaktierenden Materialien relativ sichere Abschätzungen auf das Knarzrisiko getroffen werden. Ebenfalls werden durch die genaue Betrachtung des entstandenen Klassifikationsbaums die beschriebenen Einflüsse auf das Reibungsverhalten unterstrichen. Lineare oder sinusförmige Bewegungen sind für eine grundsätzliche Einordnung des Knarz- und Reibverhaltens ausreichend. Die Wahl eines stochastischen Profils wird für Dauer- und Verschleißprüfungen empfohlen. Somit bildet die Kombination von Erkenntnissen über die Einflüsse auf das Knarz- und Reibverhalten, deren sichere Bestimmung und die mögliche Vorhersage die Grundlage für weitere Forschungstätigkeiten auf diesem Gebiet.



SSP-04: Testsystem für Störgeräusche



Zusammenspiel der Materialentwicklung



Reibkontakt beflockte Dichtung, schematisch

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

3 Analysing disturbing noises through friction tests

Dr.-Ing. Martin Strangfeld

Research Institute for Leather and Plastic Sheeting (FILK) in Freiberg

- born on 08.08.1981 in Dresden
- 2006 Diploma in Applied Mathematics at the University of Applied Sciences Mittweida
- since 2006 Scientist / Project Leader at the Research Institute for Leather and Plastic Sheeting (FILK) in Freiberg Department Surfaces
- since 2013 Doctor of Materials Science

Title: „Dynamic Material and Squeak Behavior of Elastomeric Vehicle Seals“

Research focus: Friction and wear of elastic polymers and leather, especially stick-slip phenomena with the aim of developing and evaluating test methods and analyzing the relevant influencing variables

Description

The flocking of sealings to minimize the frictional forces in the contact is a common method in sealing technology. Flocked seals are commonly used in automotive, for doors, glove boxes, hat racks, and storage compartments. They have a great influence on the perception of the quality of the vehicles by the vehicle passengers.

Today's customers demand that, for example, moving door windows slide almost frictionless and noiseless. Despite the optimizations made in this area, under certain mechanical and climatic conditions, unwanted friction-induced noise phenomena repeatedly occur in the contact of the seals. The lecture should address this scientifically and economically significant problem and provide results through systematic, friction-based analyses, which characterize the flocked seal as a source of noise. So far, it is unknown what effects the characteristic of the flock and the properties of the friction partner have on the friction behaviour.

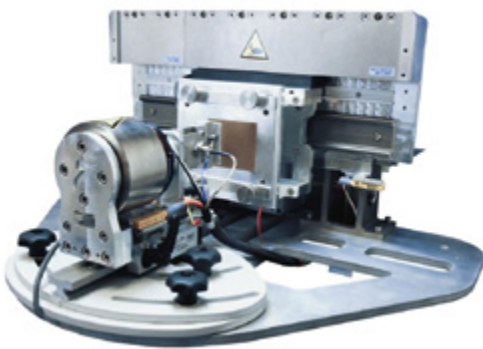
Creaking or squeaking are everyday phenomena and regarded as negative noise. Especially in the automobile sector often unpleasant noises are perceived. Seals, which are installed in the vehicle interior, are in many cases the sources of noise of such phenomena. These seals are structural elements, which prevent the unwanted mass transfer of fluid media as well as the contact of other construction elements, such as door and vehicle body due to their damping effect. Consequently, window and door seals on the vehicle contribute significantly to the driving comfort of a car. In addition to the unpleasant perception of wind noise and poor closing behavior of the doors, elastomer seals are often the source of unpleasant creaking or squeaking noises.

This increased noise emission at the contact points can be explained by friction physics and is based on the expression of the stick-slip effect in the contact point. The stick-slip-effect is responsible for this material behavior and forms the focus of the analyzes. Due to the increase in customer complaints about unwanted noise in the vehicle interior, there is an increased need for the analysis of this effect due to economic and scientific aspects. The stick-slip-behavior of a seal is caused by the combination of various properties: The deformability, the surface properties, the climatic conditions in the friction system seal and counter material and the contact conditions, which are defined by normal force or pressure and relative speed. The determination of the friction properties of complex geometries requires a realistic representation of the installation situation of the sample pairing on the laboratory test bench. Only in this case it is possible to take influencing factors into account and to obtain realistic characteristics. For the installation situation, mainly the materials and their sample geometries are decisive. The real 3D profiles of the gaskets must always be used for testing, as the sample shape has a decisive effect on the formation of the friction behavior. Furthermore, unevenness, bends of the counter material and the angle of the seal to the counter material contribute significantly to the deformation behavior of the elastomer sample and thus to the resulting frictional force. Simplification to simple, flat sample geometries is not possible. The influence of the sample geometry can also be extended to the pressure distribution along the sealing edge. Due to strong fluctuations in the distribution, usually due to changing sample cross-sections or different angles of incidence, instability in the friction behavior can occur. Therefore, especially in the field of strongly changing geometries in the vehicle, for example on curved pieces of the sealing tube around the vehicle door, there is an increased risk of creaking. The main factors influencing the formation of the stick-slip of seals with regard to the test conditions are the climatic conditions and the relative speeds of the friction partners. The determined relative speeds are below 1 mm/s up to 125 mm/s. The main part of the real speeds can be found between 1 mm/s and 10 mm/s. The dependence of the frictional force on the speed, which can be explained with the Stribeck curve, has also been demonstrated in the friction test on complex seal geometries. Very low speeds usually lead to stick-slip effects, very high ones lead to higher frictional forces.

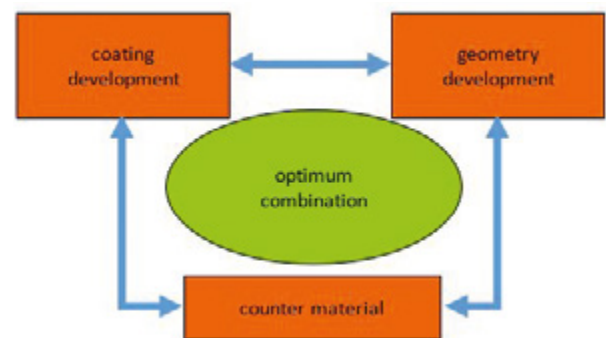
The influence of climatic conditions, temperature and humidity could be proven. The temperature here has a complex influence. On the one hand, the formation of the temperature in the friction zone via flash temperatures has a speed-dependent effect on the material properties in the contact region. On the other hand, the ambient temperature affects the entire sample and thus the entire friction system. It could be determined that the frictional forces increase with increasing ambient temperature. This can be explained by a temperature-induced loss of rigidity and thus an increase in the contact area. In addition to changing the frictional forces, the moisture also has an influence on the creaking behavior. An increase in humidity initially leads to a continuous increase in frictional force. The formation of the adhesive force is supported due to the increased adhesion with increasing humidity. This reaches a maximum and it occurs steady stick-slip. If the moisture content is increased further, it will eventually lead to an opposite effect. The amount of moisture then becomes so great that a lubricating film can form. This leads to a decrease in the frictional force and to a continuous, stick-slip-free friction curve. This influence depends on the chemical composition of the surfaces of the friction partners. Depending on the composition hydrophobic or hydrophilic surfaces may be present which influence the distribution and the shape of the moisture molecules. For the influence factor of the roughness a nonlinear dependence could be proven. This is pronounced in each case depending on the roughness of the counter-material. Similar roughness lead to the formation of a high contact surface and to an increase in the frictional force. Large differences between the roughness of the friction partners reduce the contact surface. However, the friction forces do not necessarily have to drop. These changes depending on the deformability of the roughness hills. Considering the travel distance to the first loss of contact of the seal to the counter material is an important parameter to interpret for the risk of gasket creaking. If very large travels can be bridged without loss of contact, the seal will cause no creak even in the automobile. It is possible to distinguish different finishes or flocking on compact specimens. However, it is not possible to examine their tendency to squeak on simplified forms. The determination of the tendency to squeak is crucially associated with the

deformation capacity of the seals. A preselection of a coating is thus difficult. As a rule, coatings with low coefficients of friction will also tend less to stick-slip. The influence of the normal force or in the case of complete geometries the influence of the pressure leads in each case to a different expression of the contact surface. The height of the contact surface correlates with the increase in frictional force. In some cases, the distance to the first loss of contact is increased by increasing the friction force, so that the creaking effect can be avoided in a real installation situation. Here the influence of the manufacturing tolerances must be considered. Too small gaps lead to high pressures and thus possibly to stick-slip. On the other hand, excessively large gap dimensions mean that the seals can no longer fulfill their main task of sealing effect. Therefore, it is understandable that high-quality automobiles usually have lower creaking problems due to lower tolerance limits.

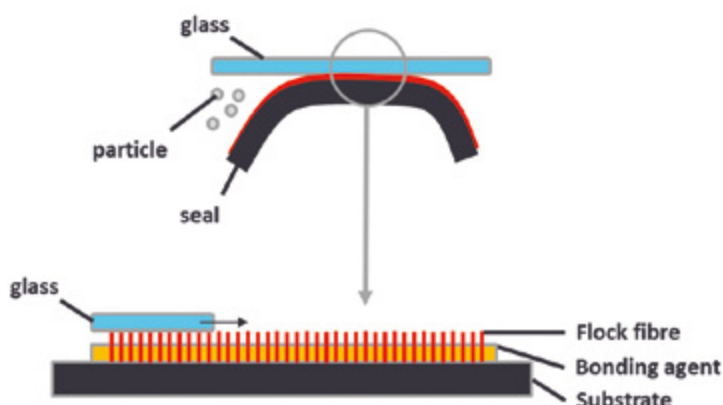
The stick-slip-behavior of a seal is always associated with the deformation. Low deformation materials usually have lower coefficients of friction. If anti-friction coatings or flockings are not adapted to it, the deformation can exert a significant influence on the friction behavior. The travel distances in the automobile are relatively low for the seals tested. However, there are a variety of applications that have higher travel distances. It was possible to extract distances of up to 5 mm from relative movement profiles. If, on the other hand, the movement of a side window along a seal is considered, much longer distances are to be included in the analysis. In any case, these exceed the deformation capacity of the seal, so that a coating in the form of a varnish or a flock must be used to reduce the frictional forces and to reduce the wear. With the help of the predictive model, with knowledge of the boundary conditions and with determination of characteristics of the contacting materials, relatively reliable estimates of the risk of creaking can be made. Likewise, the detailed consideration of the resulting classification tree underlines the described influences on the friction behavior. Linear or sinusoidal movements are sufficient for a basic classification of the creaking and friction behavior. The choice of a stochastic profile is recommended for durability and wear tests. Thus, the combination of knowledge about the influences on the creaking and friction behavior, their safe determination and the possible prediction forms the basis for further research activities in this field.



SSP-04: Test system for disturbing noises



Interaction of material development



Frictional contact flocked seal, schematic

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

4. „Coming back stronger!“

Friedrich Herbig

Kelheim Fibres GmbH



© Rainer Schneck

Am 14. Oktober 2018, Sonntag vormittags um 10:30 Uhr, brach ein Feuer im Herzstück unserer Firma, der Faserproduktion, aus. Durch den schnellen Einsatz der werkseigenen Feuerwehr und externer Kräfte konnte der Brand nach drei Stunden unter Kontrolle gebracht werden. Dennoch waren aber große Teile der Produktionsanlagen sowie des Gebäudes selbst massiv beschädigt. Glücklicherweise kam es aber weder zu ernsthaften Personenschäden noch zur Freisetzung umweltgefährdender Stoffe.

Bereits ab dem folgenden Montag arbeiteten zwei externe Spezialistenteams an der Sicherung des Gebäudes, der Beseitigung von Brandresten und der Reinigung des Produktionsbereichs.

Parallel dazu ermittelten eigene Spezialisten den Schadensumfang und erarbeiteten einen Plan für die Wiederinbetriebnahme der Anlage. Aufgrund des jetzt festgestellten Schadensausmaßes war klar geworden, dass die gesamte Verkabelung, die Steuerungssysteme sowie einige Produktionsstraßen auch mechanisch massiv beschädigt sind und ersetzt werden müssen. Ferner muss ein neuer Abluftkamin für den Spinnsaal errichtet und die Hauptdachstruktur erneuert werden.

Durch den engagierten Einsatz aller konnten die ersten beiden Produktionsstraßen dann wie geplant Anfang November 2018 angefahren werden und laufen seit diesem Zeitpunkt stabil. Die auf diesen Straßen produzierten Fasern wurden in einem externen Labor auf Kontaminationen geprüft. Es wurde bestätigt, dass diese Fasern die gleiche Qualität vorweisen, wie sie auf den Straßen in der Vergangenheit produziert wurde.

Bis Mitte Januar 2019 war es möglich zwei weitere Straßen in Betrieb zu nehmen, wodurch jetzt aktuell ca. 40 % unserer ursprünglichen Kapazität wieder zu Verfügung stehen, mittelfristig dann bis zum 3. Quartal 2019 75 %.

Aufgrund der weitreichenden Schäden an den restlichen Straßen planen wir, den Spinnsaal so neu zu konfigurieren, dass wir die gleiche Produktionsmenge wie vor dem Brand erreichen. Die Neukonfiguration basiert auf der neuesten Viskosefaserherstellungstechnologie und wird eine erhöhte Flexibilität in der Produktion bieten. Wir erwarten, dass dieser Prozess im ersten Halbjahr 2020 abgeschlossen sein wird.

In der Zwischenzeit organisieren wir den Zukauf von Fasern von alternativen qualifizierten Lieferanten um zumindest einen Teil des Ausfalls unserer eigenen Produktion auszugleichen.

„Coming back stronger!“ ist unsere Devise für den Wiederaufbau. Das schwere Brandereignis vom 14.10.2018 hat unseren Kunden und uns viele Opfer abverlangt, aber eröffnet auch neue Möglichkeiten. Neben den positiven technischen Aspekten sind Back-up-Lösungen und strategische Partnerschaften für uns der Schlüssel für eine erfolgreiche Zukunft.

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering most of the page.

4. „Coming back stronger!“

Friedrich Herbig

Kelheim Fibres GmbH



© Rainer Schneck

On Sunday October 14/2018 at 10:30 am we were faced with a massive fire in the spinning department, the heart of our plant. The fire was extinguished after 3 hours by the company's own fire brigade with the support of local fire services. However large parts of the spinning lines and the building itself have been heavily damaged. Luckily nobody was seriously injured and there were no hazardous discharges to the environment.

Already one day later two teams of specialists were working on securing the building, removing debris and cleaning up the production area.

At the same time our own specialists assessed the impact of the fire on our production plant and developed a plan for the restart of the production lines. Due to the extent of the damage now assessed in the fibre production area, it became clear that all electrical cables, control systems and some spinning lines had been impacted and needed to be replaced. Furthermore a new exhaust chimney for the spinning area needs to be installed and the main roof structure must be replaced.

Due to everybody's strong commitment the first two lines could be restarted as planned at the beginning of November 2018 and have been running in a stable way since then. The fibre produced from these lines was tested at an external laboratory for contaminants relating to the fire and was confirmed to be of the same quality as fibre produced on these lines in the past.

By the end of January 2019 two further lines came back on stream providing 40 % of our initial capacity, in the medium term by quarter 3/2019 we expect to have recovered 75 %.

Due to the extensive damage to the remaining lines we plan to reconfigure the production area to achieve the same output level as prior to the fire. The reconfiguration is based on the latest viscose fibre spinning technology and will offer increased levels of flexibility. We expect this process to be completed in the first half of 2020.

In the meantime we are arranging to source fibres from alternative qualified suppliers to cover at least part of the shortfall from our own production.

„Coming back stronger!“ will be our motto for the new beginning. The consequences of the serious fire incident of October 14 is putting a great deal of stress on our customers and ourselves, but also offers great opportunities. Apart from the beneficial technical aspects the backup supplies and strategic partnerships are the key to a successful future for us.

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

5 Kunststoffe im Kreuzfeuer

– Nachhaltige Rohstoffe für die Flockindustrie

Dipl. - Ing. Frank Heimann
ADVANSA Marketing GmbH

Kurzfassung

ADVANSA ist ein führender europäischer Faserhersteller mit Sitz in Deutschland. Die Firma zeichnet sich durch ein umfangreiches Programm von Hochleistungsfasern aus diversen Polymeren, ihre Innovationsfähigkeit, sowie die Umweltverträglichkeit ihrer Produkte und Herstellungsprozesse aus. ADVANSA liefert Faserrohstoffe unter anderem in die Flockindustrie und hat einen Schwerpunkt auf nachhaltige PET Rohstoffe aus der Kreislaufwirtschaft zur Herstellung von Endprodukten mit einer verbesserten Ökobilanz.

Der Vortrag stellt den Kontext zu den weltweiten Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen her. Mit Task 12 – „Verantwortlicher Verbrauch und Produktion“ setzt er einen Schwerpunkt im Hinblick auf den Einsatz von Rohstoffen und der damit verbundenen Umweltbelastung durch die gesamte Wertschöpfungskette. Laut den Vereinten Nationen sind bei rasant wachsender Weltbevölkerung bis 2050 die Ressourcen von drei Planeten notwendig, um den gegenwärtigen Lebensstil aufrecht erhalten zu können. Diese Entwicklung erfordert kurz- und langfristige Beiträge jedes Einzelnen – Verbraucher, Firmen etc..

93 % der 250 größten Firmen der Welt berichten heute schon zu Nachhaltigkeit und den entsprechenden Zielen. Die Ergebnisse einer Umfrage zu Verbraucherängsten werden präsentiert und schlußgefolgert, welche Möglichkeiten zur Verfügung stehen, um Beiträge zu einer geringeren Umweltbelastung zu erreichen.

Die Themenfelder nachwachsende Rohstoffe, Rohstoffe aus der Kreislaufwirtschaft und Kunststoffe aus biobasierten Rohstoffen werden betrachtet.

Es wird Bezug genommen auf das Thema Ökobilanzierung und am Beispiel von PET Fasern von ADVANSA die Ergebnisse einer LCA – Lebenszyklusanalyse dargestellt. Qualitätsaspekte von Recyclingfasern werden am Beispiel von Fasern für hochqualitative Papieranwendungen betrachtet.

In einem Fazit wird herausgestellt, dass Technologien, Methoden, Produkte, Kundenakzeptanz, Konsumerbereitschaft etc. schon längst vorhanden sind, um nachhaltiger zu wirtschaften für die Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks.

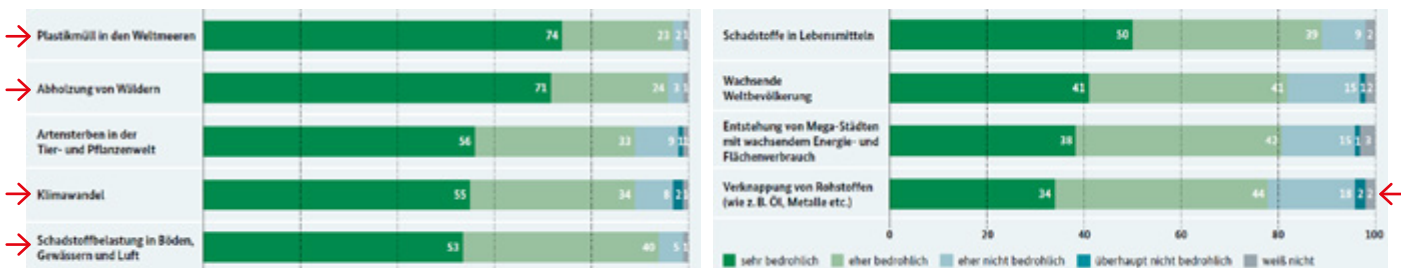
ADVANSA ist ein führender europäischer Faserhersteller mit Sitz in Deutschland und einem Umsatzvolumen von ca. 60 Millionen Euro. Die Firma zeichnet sich durch ein umfangreiches Programm von Hochleistungsfasern aus diversen Polymeren, ihre Innovationsfähigkeit, sowie die Umweltverträglichkeit ihrer Produkte und Herstellungsprozesse aus. ADVANS A liefert Faserrohstoffe unter anderem in die Flockindustrie und hat einen Schwerpunkt auf nachhaltige PET Rohstoffe aus der Kreislaufwirtschaft zur Herstellung von Endprodukten mit einer verbesserte Ökobilanz. Das Portfolio von ADVANS A umfasst Kurzschnitte, Stapelfasern und Tow- Produkte, die unter dem Namen **ADVA®Shortcut**, **ADVA®Staple** und **ADVA®Tow** vermarktet werden.

Die Bergers Technik und Maschinenbau GmbH ist ebenfalls Bestandteil des ADVANS A Firmenverbundes. Diese Gesellschaft entwickelt, fertigt und vertreibt in Nachfolge seit über 50 Jahren Präzisionsschneidmaschinen u.a. für die Flockindustrie. Nachhaltigkeits- und Umweltthemen rücken mehr und mehr in das Bewusstsein der Bevölkerung. Beispiele für negative Berichterstattungen, die diesen Trend unterstützen sind z.B. die aktuelle Dieselproblematik.

Mit der **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung drückt die internationale Staatengemeinschaft ihre Überzeugung aus, dass sich die globalen Herausforderungen nur gemeinsam lösen lassen. Die Agenda schafft die Grundlage dafür, weltweiten wirtschaftlichen Fortschritt im Einklang mit sozialer Gerechtigkeit und im Rahmen der ökologischen Grenzen der Erde zu gestalten. Die Agenda 2030 wurde im September 2015 auf einem Gipfel der Vereinten Nationen von allen Mitgliedsstaaten verabschiedet. Sie wurde mit breiter Beteiligung der Zivilgesellschaft in aller Welt entwickelt und stellt einen Meilenstein in der jüngeren Geschichte der Vereinten Nationen dar. Das Kernstück der Agenda bildet ein ehrgeiziger Katalog mit 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung (**Sustainable Development Goals, SDGs**). Die 17 SDGs berücksichtigen erstmals alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Soziales, Umwelt, Wirtschaft – gleichermaßen. Die 17 Ziele sind unteilbar und bedingen einander. Ihnen sind fünf Kernbotschaften als handlungsleitende Prinzipien vorangestellt: Mensch, Planet, Wohlstand, Frieden und Partnerschaft.

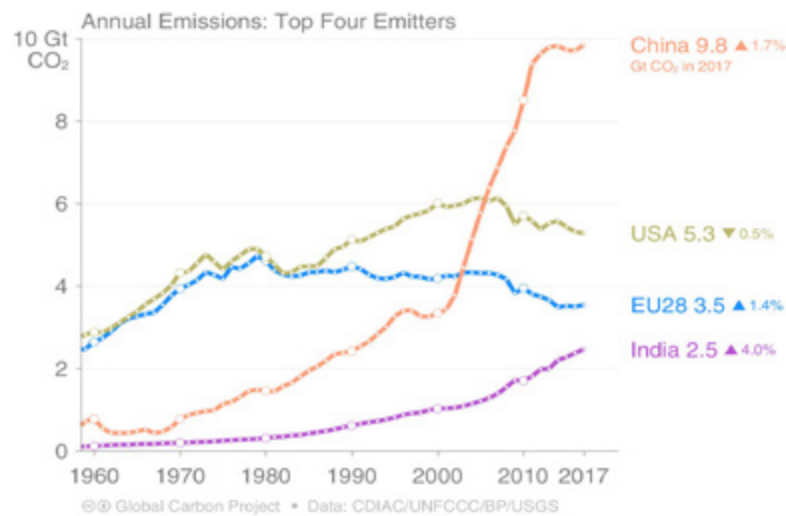
Ziel 12 – „Nachhaltiger Konsum und Produktion“ setzt einen Schwerpunkt im Hinblick auf den Einsatz von Rohstoffen und der damit verbundenen Umweltbelastung durch die gesamte Wertschöpfungskette. Laut den Vereinten Nationen sind bei rasant wachsender Weltbevölkerung bis 2050 die Ressourcen von drei Planeten notwendig, um den gegenwärtigen Lebensstil aufrecht erhalten zu können. **9,6 Milliarden Menschen** werden zu diesem Zeitpunkt die Erde bevölkern. Diese Entwicklung erfordert kurz- und langfristige Beiträge jedes Einzelnen – Verbraucher, Firmen etc.. Untersuchung der UN belegen, dass **93 % der 250 größten Firmen** der Welt bereits heute zu Nachhaltigkeitsthemen berichten und Nachhaltigkeit ein fester Bestandteil der Unternehmensstrategien ist. Auf die Mitglieder des Flockverbandes trifft dies mit 63 % zu. Die vorgegebenen Herausforderungen sind eine substantielle Reduzierung von Abfällen durch Prävention, **Reduzierung, Recycling und erneute Nutzung**. Alle Firmen, vor allem große und internationale sollen angehalten werden, nachhaltige Praktiken anzuwenden und Informationen zur Nachhaltigkeit in ihr Berichtswesen aufzunehmen. Der ökologische Fussabdruck der hergestellten Produkte soll verbessert werden unter anderem durch die Verwendung rückverfolgbarer, nachhaltiger Rohstoffe.

Eine **Umfrage des Umweltbundesamtes** zeigt die aktuellen Verbraucherängste der Gesellschaft und stellt Umweltthemen stark in den Vordergrund.



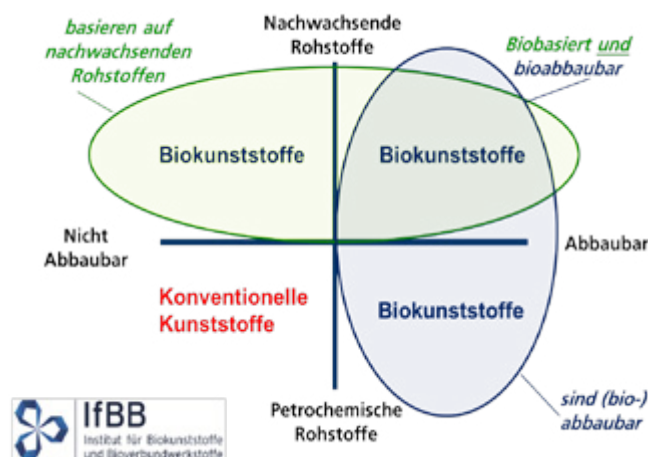
Die Verbraucher verlangen **ökologischere Produkte**, energieeffizient produziert, mit nachhaltigen Rohstoffen. **Vermeidung von Abfällen** aber auch **faire Arbeitsbedingungen und Compliance** mit den geltenden Vorschriften sind essentielle Verbraucherbedürfnisse.

Der aktuelle **CO₂ Status** zeigt, dass in 2018 die weltweite Emission um weitere 2,8 % steigen werden und 58 % CO₂ durch vier Hauptemittenten verursacht werden:



Von den **weltweit geförderten Erdölmengen** finden nur ca. **7 %** in der chemischen Industrie Anwendung. Ca. 86 % werden zu Heizzwecken in Gebäuden, Transport und Verkehr sowie zur Energieerzeugung verwendet. 1 % findet den Weg in die Chemiefaser.

Biopolymere stellen eine alternative zu den konventionellen rohölbasierten Kunststoffen dar. Hier werden die Rohstoffe unterteilt nach biologisch abbaubaren und nicht abbaubaren Rohstoffen, sowie zwischen Rohstoffen aus nachwachsenden Quellen und welche mit petrochemischen Ursprung.



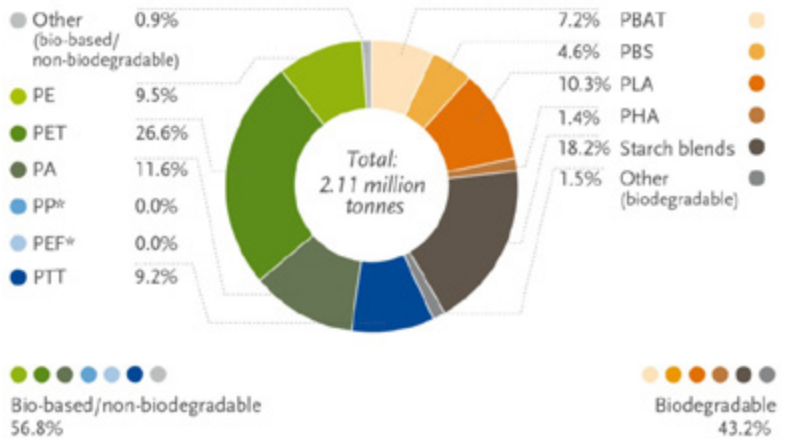
Es existieren für nahezu alle gängigen Kunststoffe Bioversionen. Hier sind Bio-Polyester, Bio-Polyamide und Bio-Polyethylen genannt. Diese nicht abbaubaren Versionen verfügen im Wesentlichen über die gleichen Eigenschaften wie konventionelle Kunststoffe.

Neben den obigen Rohstoffen stehen heute auch biobasierte abbaubare Kunststoffe zur Verfügung. Diese werden im Wesentlichen aus Stärkeblends oder z.B. PLA Polymilchsäure hergestellt. **Faserkabel aus PLA** stehen schon heute zur Verfügung. Anwendungen existieren z.B. in der Medizin. Der Standard, nach dem biologische Abbaubarkeit zertifiziert wird, ist der DIN / EN 13432.

In der Verarbeitung benötigen die Bio Polymere die gleiche Energiemenge wie die Standardkunststoffe. Sie dienen aufgrund Ihrer Wachstumsphase auch als CO₂ Speicher. Werden Sie nicht recycelt, verursachen sie aber auch wieder Emissionen sowohl bei der Verbrennung als auch beim biologischen Abbauprozess. Beim biologischen Abbauprozess wird zudem keine Energie gewonnen. Die biobasierten Rohstoffe stellen tatsächlich eine erneuerbare Alternative zu rohölbasierten dar. Sie benötigen aber neben Wasser und Anbaufläche eventuell sogar Düngemittel oder Chemie zur Schädlingsbekämpfung.

Zurzeit spielen Biopolymere nur eine untergeordnete Rolle und stellen lediglich einen Anteil von 0,6 % der weltweiten Kapazität für Kunststoffe dar.

Global production capacities of bioplastics 2018 (by material type)



*Bio-based PP and PEF are currently in development and predicted to be available at commercial scale in 2023
 Source: European Bioplastics, novo-Institute (2018)
 More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

ADVANSAN hat ebenfalls ein PLA Fasern im Angebot.

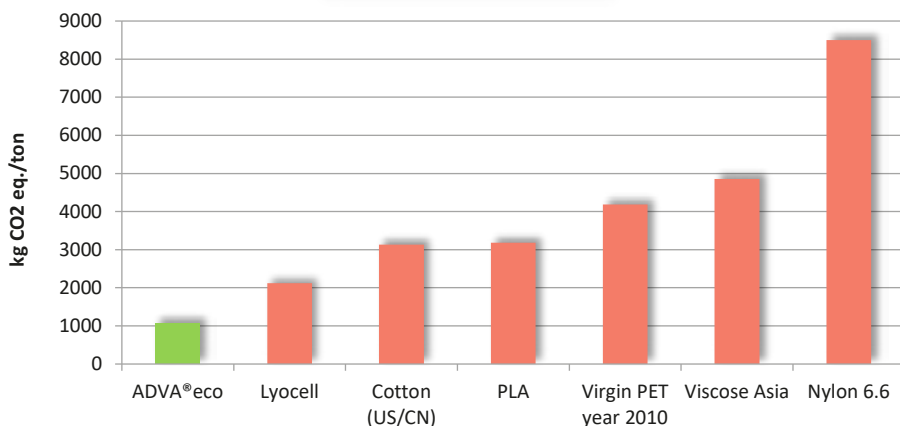
Berücksichtigt man den geringen Anteil an Bio Polymeren liegt eigentlich nahe, dass man zunächst den ökologisch besten Beitrag leistet, wenn man die im Umlauf befindlichen Polymere möglichst lange im Kreislauf hält und immer wieder neuen Anwendungen zuführt. Zum Schluss können diese Kunststoffe immer noch einer Sammlung zugeführt werden und eventuell zu Energieerzeugung genutzt werden, wenn Sonne und Wind eine Atempause einlegen.

ADVANSAN beschäftigt sich seit vielen Jahren mit dem Thema **Recycling** und hat sich zur Aufgabe gemacht, Sekundärrohstoffe Anwendungen mit höchsten Anforderungen zu zu führen. Hierzu zählen z.B. die Filtration, Spezialpapiere oder Batterieseparatoren. Mit diesen Möglichkeiten entstehen Lösungen, die die Nachhaltigkeitsziele gleich mehrfach bedienen können. Eine Recyclingfaser verwendet in einem Batterieseparator zur Herstellung einer Lithium Ionenbatterie in einem Elektrofahrzeug, wären hier eine sinnhafte Kombination. An dieser Stelle sei betont, dass die Verwendung einer Recyclingfaser keine Beeinträchtigung der Produktperformance darstellt und die erreichbaren physikalischen Parameter identisch mit denen von Virgin Rohstoffen sind.

ADVANSAN hat für seine **ADVA®Eco** Produktlinie eine **Lebenszyklusanalyse** anfertigen lassen. In dieser Analyse werden die ökologischen Vorteile der Recyclingfasern klar herausgearbeitet. Es wurden zwei Ansätze betrachtet die man gemeinhin als Cradle to Gate und Cradle to Grave Ansätze bezeichnet. Sie berücksichtigen z.B. die Nähe der Rohstoffe zum Verarbeitungsort, den Energiemix im Verarbeitungsland genauso, wie Aspekte z.B. der Betrieb einer Heißwäsche für PET Flakes mit Biomasse anstatt Gas.

All diese Vorteile positionieren die Recyclingfasern weit vorne in der Reihenfolge gegenüber vielen anderen Fasern - auch unter Einbeziehung der Biopolymere – mit dem geringsten ökologischen Fußabdruck.

Global Warming Potential

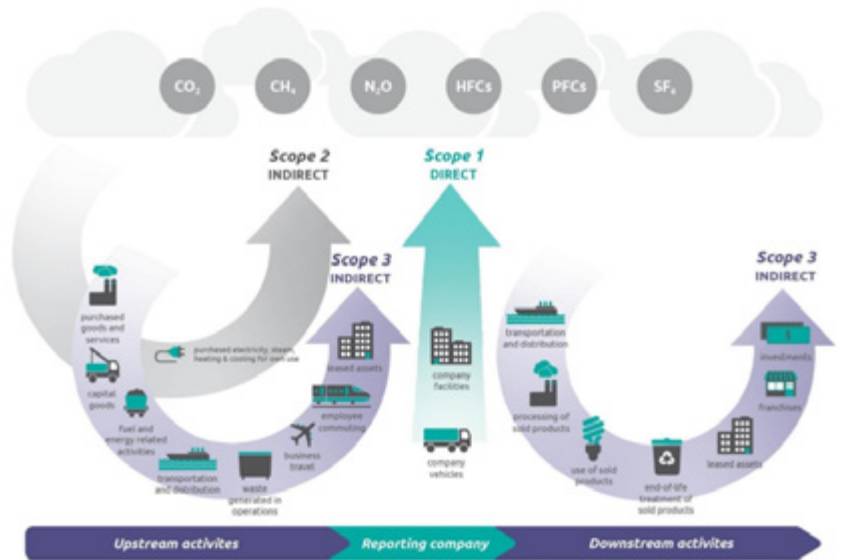


Die Vorgaben zur Ökobilanzierung sind durch das GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol) vorgegeben. Der echte ökologische Vorteil eines Produktes lässt sich nur durch eine gewissenhafte Bilanzierung durchführen. Hier liegen die Vorteile verschiedener Aspekte auf der Hand. Die Nähe zwischen Entstehung, Verarbeitung, und Verwendung von Rohstoffen sind neben dem Energiemix zwei wichtige Komponenten.

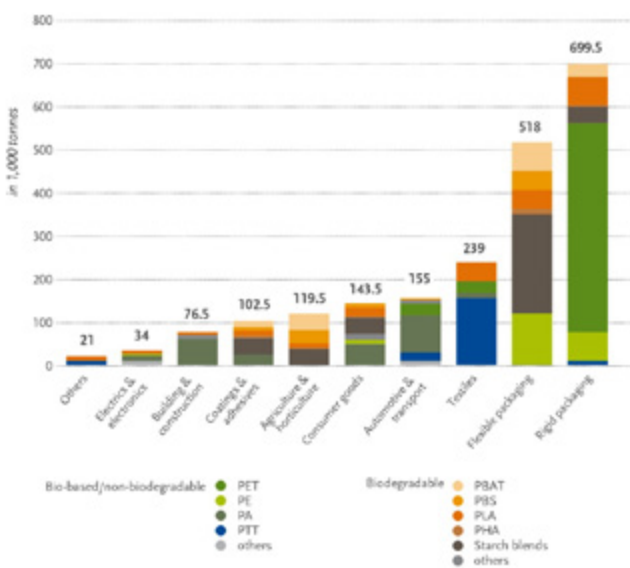
ADVANSa hat eine starke Verpflichtung zu ökologisch sinnvollem Handeln in die Firmenphilosophie integriert und leistet somit einen Beitrag zur Reduzierung unseres Fußabdrucks auf Erden.

Begleiten Sie uns auf diesem Weg!

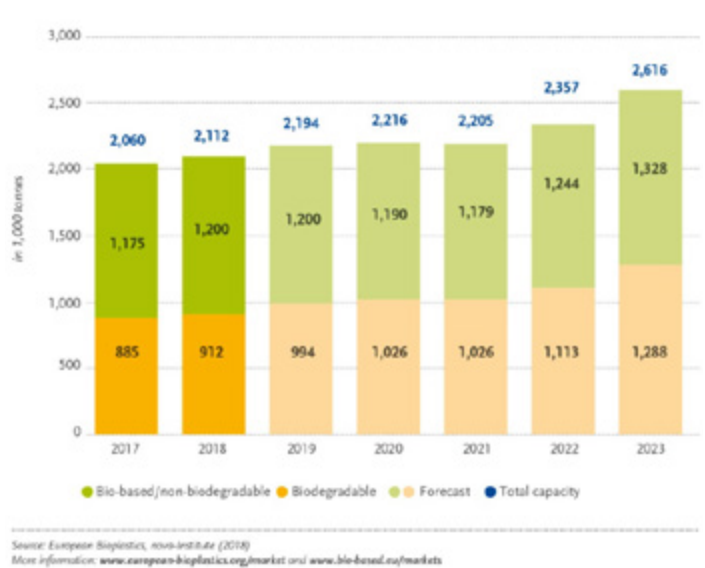
Figure [1.1] Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



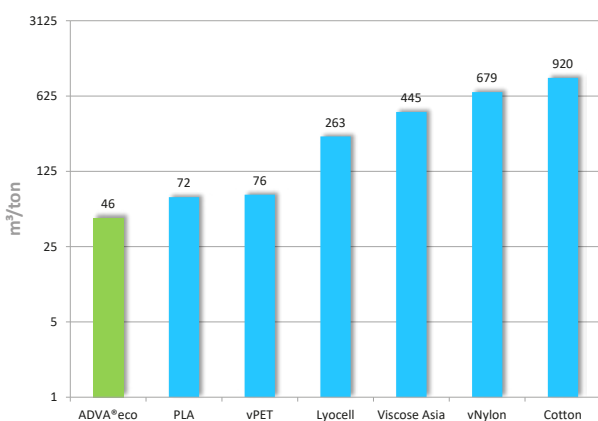
Global production capacities of bioplastics 2018 (by market segment)



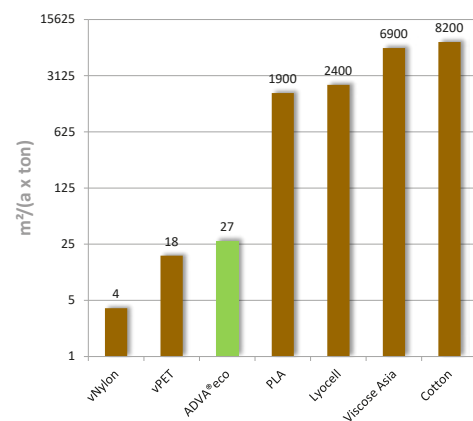
Global production capacities of bioplastics



Water Use



Land Use



NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots covering the majority of the page, intended for taking notes.

5. Plastics under cross-fire

– sustainable raw materials for the flock industry

Dipl. - Ing. Frank Heimann
ADVANSA Marketing GmbH

Abstract

ADVANSA is a leading European fiber manufacturer based in Germany. The company is characterized by an extensive program of high-performance fibers made of various polymers, its innovative capabilities and the environmental compatibility of its products and manufacturing processes.

Among other things, ADVANSA supplies fiber raw materials to the flock industry and has a focus on using sustainable PET raw materials from the post consumer value chain for making products with an improved life cycle score.

The lecture sets the context for the global sustainability goals of the United Nations; Task 12 - „Responsible Consumption and Production“ focuses on the use of raw materials and the associated environmental impact throughout the entire value chain.

According to the United Nations, with the world's population skyrocketing by 2050, the resources of 3 planets are needed to sustain the current lifestyle. This development requires short and long term contributions of each individual - consumer, company etc..

93 % of the world's 250 largest companies already report sustainability and the corresponding goals. The results of a consumer anxiety survey will be presented and conclusions will be made on what options are available to contribute to an improved environment.

The topics of renewable raw materials, raw materials from the circular economy and plastics from bio-based raw materials are considered.

Reference is made to the topic of a life cycle assessment of PET fibers by ADVANSA. The results of the LCA are presented.

Quality aspects of recycled fibers are considered using the example of fibers for high-quality paper applications. In conclusion, it is pointed out that technologies, methods, products, customer acceptance, consumer willingness, etc. have long existed in order to operate in a more sustainable way for the reduction of the global ecological footprint.

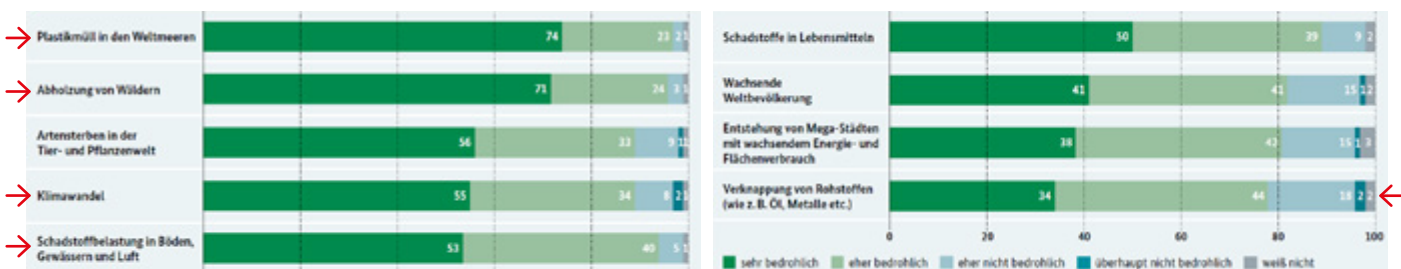
ADVANSA is a leading European fiber manufacturer located in Germany and a sales volume of approx. 60 million euros. The company is characterized by an extensive program of high-performance fibers made of various polymers, their innovative capabilities and the environmental compatibility of their products and manufacturing processes. Among other things, ADVANSA supplies fiber raw materials to the flock industry and has a focus on using sustainable PET raw materials from the post consumer value chain for making products with an improved life cycle score. ADVANSA’s portfolio includes short cuts, staple fibers and tow products, which are marketed under the names **ADVA@Shortcut**, **ADVA@Staple** and **ADVA@Tow**.

Bergers Technik und Maschinenbau GmbH is also part of the ADVANSA’s group of companies. This company develops, manufactures and distributes precision cutting machines for the flock industry for more than 50 years. Sustainability and environmental issues are more and more in the consciousness of the population. Examples of negative reports that support this trend are e.g. the current diesel problematic and the micro plastic discussion.

With the **Agenda 2030** for Sustainable Development, the international community expresses its conviction that global challenges can only be solved together. The Agenda lays the foundation for shaping global economic progress in harmony with social justice and within the Earth’s ecological boundaries. The 2030 Agenda was adopted by all member states in September 2015 during the United Nations summit. Developed with broad participation from civil society around the world, it represents a milestone in the recent history of the United Nations. The heart of the Agenda is an ambitious catalog of 17 **Sustainable Development Goals (SDGs)**. The 17 SDGs take into account for the first time all three dimensions of sustainability - social, environmental, economic - equally. The 17 goals are indivisible and complete each other. They are preceded by five key messages as action-guiding principles: human, planet, prosperity, peace and partnership.

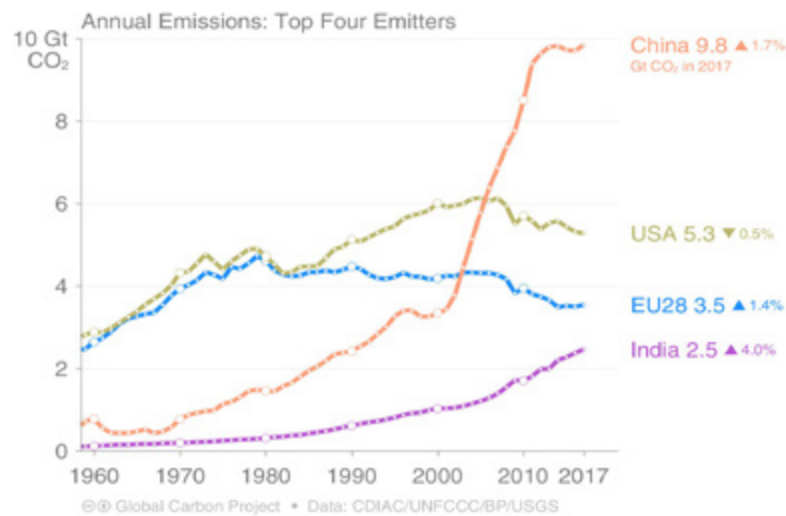
Goal 12 - „Sustainable Consumption and Production“ focuses on the use of raw materials and the associated environmental impact throughout the value chain. According to the United Nations, with the world’s population skyrocketing by 2050, the resources of 3 planets are needed to sustain the current lifestyle. **9.6 billion people** would populate the earth at this time. This development requires short and long term contributions of each individual - consumers, companies etc.. Research by the UN shows that **93 %** of the **250 largest companies** in the world report sustainability issues today and that sustainability is an integral part of corporate strategies. This applies to the members of the Flock Association with 63 %. The given challenges are a substantial reduction of waste through prevention, **regulation, recycling and reuse**. All companies but especially large and transnational companies should be encouraged to apply **sustainable practices** and to include sustainability information in their reporting. The ecological footprint of the manufactured products should be improved through the use of traceable, sustainable raw materials.

A **survey** by the **Federal Environmental Agency in Germany** shows the current consumer fears of society and puts environmental issues in the foreground.



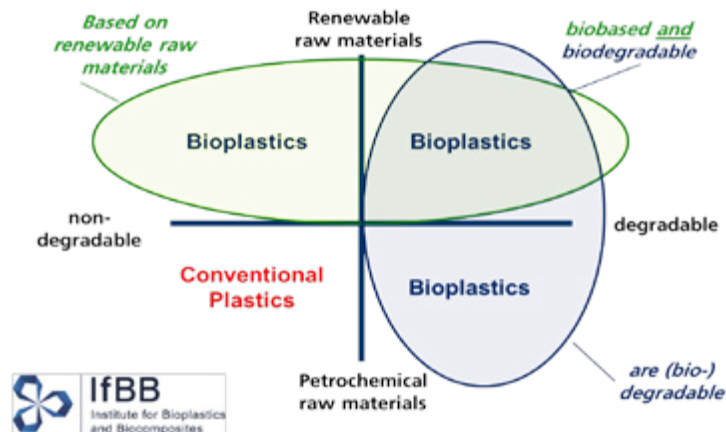
Consumers demand **more ecological products**, produced in an energy-efficient manner, with sustainable raw materials. **Avoidance of waste** but also **fair working conditions and compliance** with applicable regulations are essential consumer needs.

The current **CO₂ status** shows that in 2018 global emissions will increase by a further 2.8 % and 58 % CO₂ will be caused by 4 main emitters:



Of the **world's oil reserves**, only about **7 %** are used in the chemical industry. Approximately 86 % are used for heating purposes in buildings, transport and traffic as well as for energy production. 1 % finds its way into the chemical fiber.

Bio polymers represent an alternative to conventional crude oil-based plastics. Here, the raw materials are subdivided into biodegradable and non-degradable raw materials, as well as between raw materials from renewable sources and those with petrochemical origins.



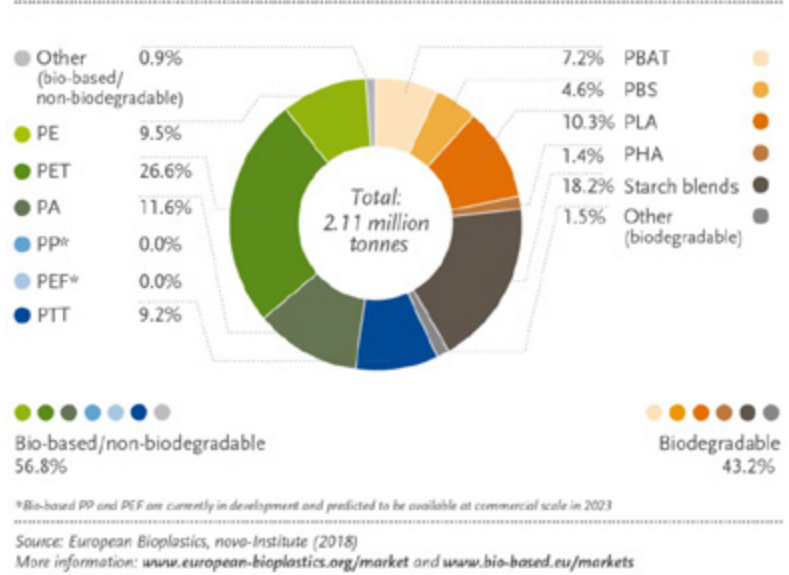
There are organic versions for almost all common plastics. They are called bio-polyesters, bio-polyamides and bio-polythylenes. These non-degradable versions have essentially the same properties as conventional plastics.

In addition to the above mentioned raw materials, there are also bio-based bio degradable plastics available today. These are made e.g. from starch blends or PLA polylactic acid. PLA fiber cables are already available today. Applications exist e.g. in the medicine. The standard to certify biodegradability is DIN / EN 14432.

During processing, the bio polymers require the same amount of energy as the standard plastics. They also serve as CO₂ storage due to their growth phase. But if they are not recycled they will also cause emissions both during combustion and during the biodegradation process. The bio-based raw materials actually represent a renewable alternative to crude oil-based materials. However, apart from water and cultivated land, you may even need fertilizers or chemicals for pest control.

Currently, Bio Polymers play only a subordinate role and account only for 0.6 % of the world plastics capacity.

Global production capacities of bioplastics 2018 (by material type)



ADVANSANSA is offering a biodegradable PLA fiber as well.

Taking into account the low proportion of Bio Polymers, it is almost natural to make the best ecological contribution by keeping the circulating polymers in circulation for as long as possible and continually adding new applications to the next lifetime phase. Finally, these plastics can still be added to a collection and possibly used to generate energy when the „sun and wind take a breather“.

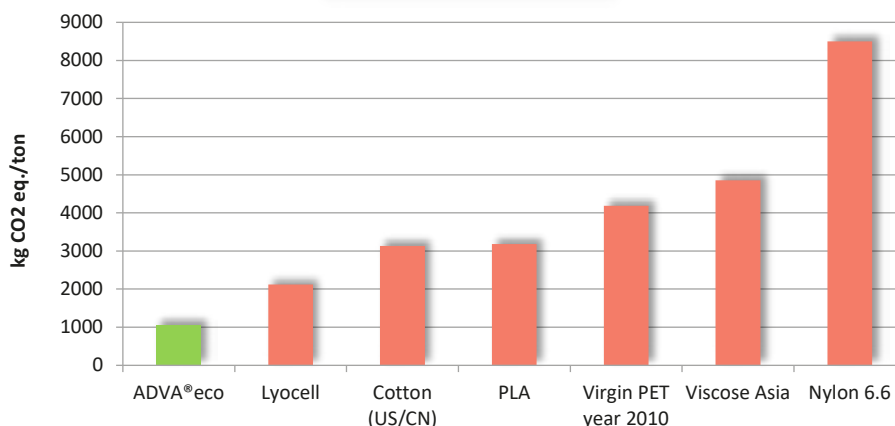
ADVANSANSA has been dealing with **recycling** for many years and has set itself the task of making secondary raw material applications with the highest quality requirements. These include e.g. Filtration applications, high quality paper or e.g. battery separators. These options create solutions that can serve the sustainable development goals in several ways. A recycled fiber used in a battery separator for producing a lithium ion battery in an electric vehicle would be a meaningful combination here.

It should be emphasized that the use of recycled fiber does not compromise product performance and that the physical parameters that can be achieved are identical to those of virgin raw materials.

A life cycle analysis for ADVANSANSA’s **ADVA®Eco** product line clearly identifies the environmental benefits of recycled fiber. Two approaches were commonly referred to as Cradle to Gate and Cradle to Grave approaches. They take into account e.g. the proximity of the raw materials to the processing location, the energy mix in the processing country as well as aspects e.g. the operation of hot washing of PET flakes with biomass instead of gas.

All these advantages position the recycling fiber from ADVANSANSA well in the ecological order compared to many other fibers including the bio polymers.

Global Warming Potential

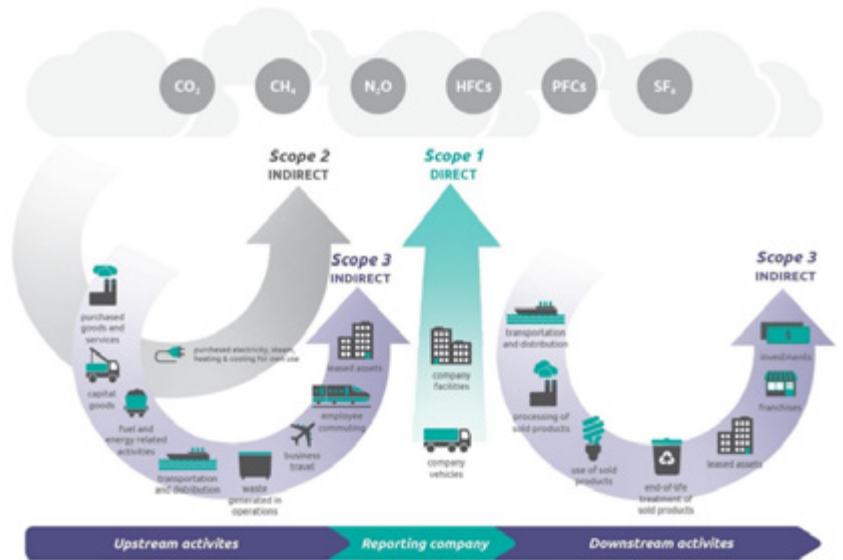


The requirements for life cycle assessment are specified by the GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol). The genuine ecological advantage of a product can only be achieved by careful calculation. Here are the advantages of different aspects obvious. The proximity between production, processing, and use of raw materials are two important components in addition to the energy mix.

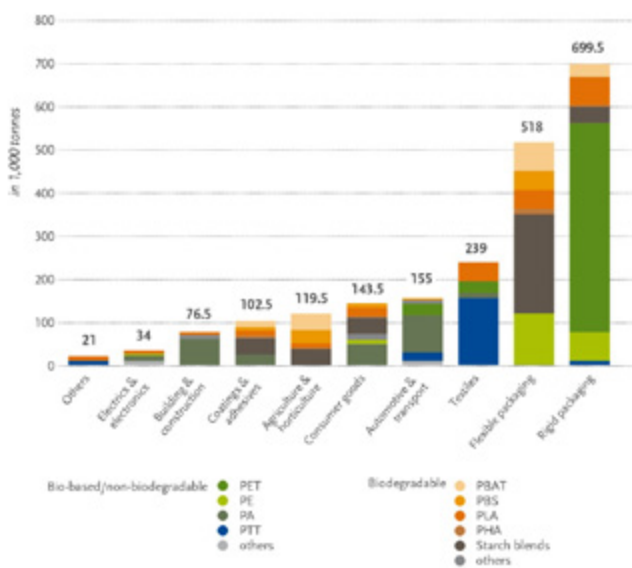
ADVANSA is strongly committed to ecologically meaningful action into its corporate philosophy and thus contributes to the reduction of our footprint on earth.

Join us on this path!

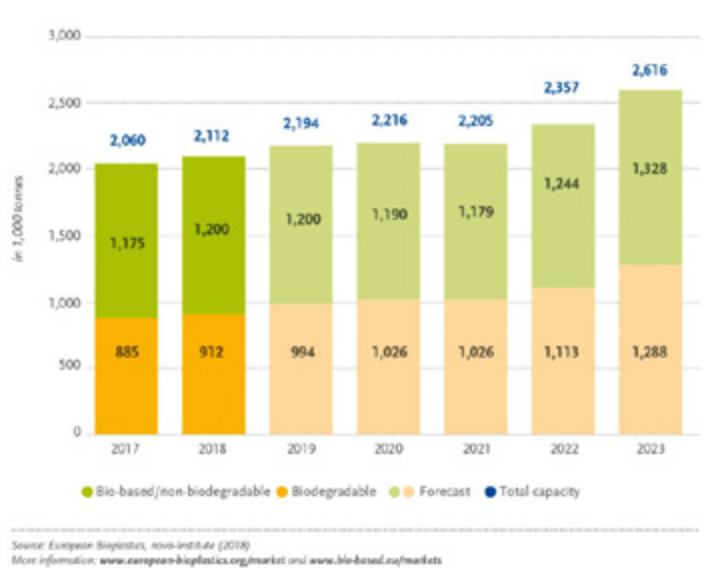
Figure [1.1] Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



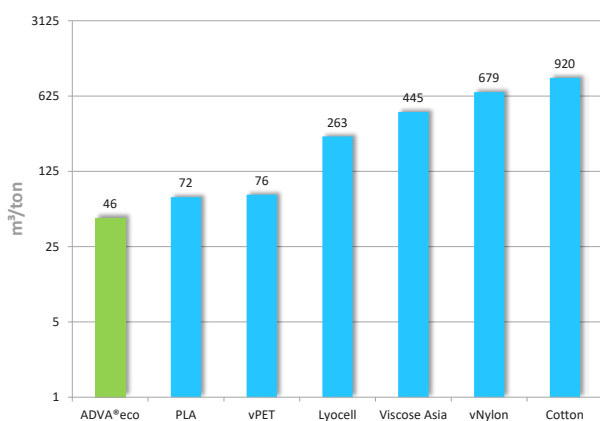
Global production capacities of bioplastics 2018 (by market segment)



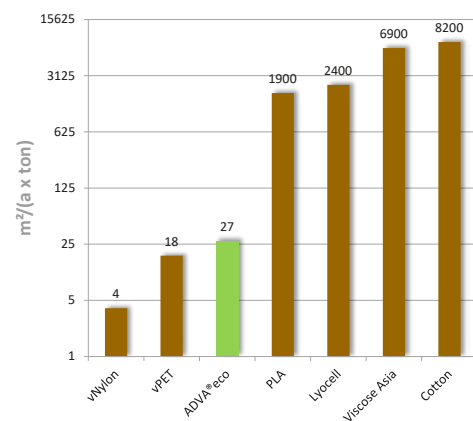
Global production capacities of bioplastics



Water Use



Land Use



NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering most of the page.

6. Brexit 2019: Was kommt auf die EU zu?

Dr. Ingo Friedrich

Vizepräsident der Europäischen Parlaments a.D.

In den 30 Jahren seiner Parlamentstätigkeit als Europa-Abgeordneter – davon 10 Jahre im Parlamentspräsidium als Vizepräsident und Quästor – hat Dr. Ingo Friedrich sich besonders mit den Fragen der Wirtschafts- und Währungspolitik und der Reform der Parlamentsarbeit beschäftigt.

Als Mitglied im Parteivorstand der CSU und als Vorstandsmitglied der Europäischen Volkspartei (EVP/EPP) – dem Zusammenschluss aller Christdemokratischen Parteien Europas – betrachtet er es als seine Aufgabe, den Europäischen Einigungsprozess zum Erfolg zu führen.

Als Präsident des Europäischen Wirtschaftssenats (EWS) stehen insbesondere die Fragen einer zukunftsgerichteten Wirtschafts- und Mittelstandspolitik, sowie der Stabilisierung des Europäischen Währungssystems im Mittelpunkt.

Im EWS sind Unternehmerpersönlichkeiten vereinigt, die sich dem Grundsatz des ehrbaren Kaufmanns verpflichten und ihre Erfahrungen zum Wohl der Gesellschaft zur Verfügung stellen wollen.

6. Brexit 2019: What is important for the EU?

Dr. Ingo Friedrich

Vice-President of the European Parliament a.D.

In the 30 years of his parliamentary activity as a Member of the European Parliament - including 10 years in the Parliamentary Presidency as Vice President and Quaestor - Dr. Ing. Ingo Friedrich is particularly concerned with questions of economic and monetary policy and the reform of parliamentary work.

As a member of the party executive of the CSU and as a member of the executive board of the European People's Party (EPP / EPP) - the union of all Christian Democratic parties of Europe - he considers it his task to lead the European integration process to success.

The President of the European Economic Senate (ESC) focuses on questions of a future-oriented economic and SME policy as well as the stabilization of the European Monetary System.

Entrepreneurs are united in the EWS, who want to commit themselves to the principle of the respectable businessman and to make their experiences available for the good of the society.

NOTIZEN // NOTES

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



A large grid of small dots for taking notes, covering the majority of the page.

IMPRESSUM // IMPRINT

25. INT. FLOCK SYMPOSIUM // 25TH INT. FLOCK SYMPOSIUM

Veranstalter // Organizer

Flock Association of Europe (FAoE) e.V.
Postfach 1106
96136 Burgebrach, Germany
www.faoe.eu

Veranstaltungsleitung // Event Chairman

Stephanie Wegner, Representative FAoE

VORTRAGSHANDBUCH // MANUAL OF LECTURES

Herausgeber // Publisher

Flock Association of Europe (FAoE) e.V.
Postfach 1106
96136 Burgebrach, Germany
www.faoe.eu

Gestaltung // Layout

Markenwirt GmbH
Kunigundenruhstraße 22
96050 Bamberg, Germany

V.i.S.d.P. //

Responsible in the sense of the German ‚Pressegesetz‘
Stephanie Wegner, Representative FAoE

Übersetzung // Translation

Referenten und FAoE // Speakers and FAoE

Der Inhalt der Vorträge gibt die Meinung des jeweiligen Autors, nicht die des Veranstalters, wieder. Die Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – nur mit besonderer Genehmigung des Herausgebers.

The content of lectures represents the opinion of the speaker not of the publisher. Publication is copyrighted. Reproductions, duplications or storing in any dataprocessing systems in whole or parts only with the permission of the publisher.

**Flock Association
of Europe**
...be part of the leaders



ALL ABOUT FLOCK

DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT. // THANKS FOR YOUR ATTENTION.